LEXICONUL TEHNIC ROMÂN

Coordonarea şi redactarea, ingrijite de

Prof. Dr. Ing. REMUS RĂDULEŢ
Membru corespondent al Academiei R. P. R.
Redactor principal

Prof. Dr. Ing. ŞTEFAN BĂLAN
Membru corespondent al Academiei R. P. R.
Coordonator principal

Ing. CAROL NEUMANN
Coordonare generală

Biblioteca Judeţeană Covasna
Kovászna Megyei Könyvtár
062467

Verificat 1961

12483

EDITURA TEHNICĂ
1955

BIBLIOTECA ORĂȘENEASCĂ
Sf. Gheorghe
JUDEȚUL COVASNA

62467 o

„Tehnica fără oameni care să şi-o fi însuşit este un lucru mort. Tehnica mânuită de oameni care şi-au însuşit-o, poate şi trebue să facă minuni".

I. V. STALIN

R.P.R.

Lucrare elaborată între anii 1948 şi 1955

de

ASOCIAŢIA ŞTIINŢIFICĂ A INGINERILOR ŞI TEHNICIENILOR DIN R. P. R. (A. S. I. T.)

preşedinte fiind

Acad. Prof. Ing. NICOLAE PROFIRI

Nr. de control .....

TOATE DREPTURILE REZERVATE PENTRU A. S. I. T.

COLECTIVUL LEXICONULUI TEHNIC ROMÂN

Culegerea materialului şi prima întocmire a textului fişelor pentru termenii din Lexiconul Tehnic Român au fost făcute de referenţi grupaţi în 20 de secţii de lucru.

Colectivul de coordonare şi redactare a completat, a modificat sau prelucrat fişele întocmite în secţii, după verificarea făcută de preşedintele secţiei şi de câte un specialist, le-a dat o prezentare literară unitară, a redactat fişe noi, şi s'a îngrijit de alegerea şi executarea, de către desenatori, a figurilor cari ilustrează textul Lexiconului.

Textele termenilor importanţi au fost revizuite de institute de specialitate ale Academiei R. P. R., de colective de catedră din învăţământul superior, sau de specialişti.

Traducătorii au tradus termenii în limbile străine şi au verificat traducerile prezentate de referenţi.

Corectorii au făcut corecturile de tipar şi au supraveghiat imprimarea din punctul de vedere tehnic.

COLECTIVUL DE COORDONARE ŞI REDACTARE

	Volumele la cari au colaborat:
Bălan Ştefan, doctor inginer, profesor universitar, membru corespondent al Academiei R.P.R.	I···VII
Neumann Carol, inginer	I···VII
Rădulet Remus, doctor inginer, profesor universitar, membru corespondent al Academiei R.P.R.	I···VII
Ţiţeica Radu, doctor în Ştiinţe, inginer, profesor universitar	I···VII

	Volumele la cari au colaborat:
Bălan Virgil, inginer	VII
Bistriceanu Evdochia, inginer	VI şi VII
Blumen Jean, inginer	II şi III
Coniver Sache, doctor în Ştiinţe	II···IV
Dumitrescu-Enacu Anghel, inginer, licenţiat în Matematice	I···VII
Gabrielescu Vasile, inginer	I···III
Georgescu Gh., inginer	IV
Ghenădescu Dan, inginer	I şi II
Heschia Hugo, inginer	V···VII
Ijacu Septimiu, licenţiat în Drept	V···VII
Ioanid George, doctor în Ştiinţe	V···VII
Irimescu Ion, doctor în Ştiinţe	I···III şi VII
Karniol Zissu, inginer	II···IV
Mihăilescu Nicolae, inginer, conferenţiar, laureat al Premiului de Stat	VII
Nicolau Bârlad Gh., doctor inginer, profesor universitar	I
Niculescu C. H., doctor în Litere	I···VII
Peter Andrei, inginer	V···VII
Popescu Caius, inginer, conferenţiar	I···V
Ştefănescu-Nica Constantin, inginer	I···VII
Zapan Mihail, doctor în Ştiinţe, profesor universitar	III
Zwecker Hugo, inginer	I···VII

Traducători

Beşleagă Nina, licenţiată în Ştiinţe	III
Caravasile Alexe, inginer	III
Ciubuc Vladimir, doctor inginer	I şi II
Grapini Enea, inginer	I şi II
Istrate Raisa, licenţiată în Litere	V şi VI
Marian Victor, doctor în Ştiinţe, profesor universitar	I şi II
Moscovici Elias, inginer	I···VII
Niculescu Gabriela, licenţiată în Litere	I···III
Orăşanu Gherasim, tehnician	V···VII
Popescu Dorin	VII
Roşca Victorin	IV
Sanielevici Alex. doctor în Ştiinţe, profesor universitar, membru corespondent al Academiei R. P. R.	I şi II
Ţiţeica Gabriela, inginer, conferenţiar	I···IV
Zeicu Ion, inginer	II şi III

Tehnoredactori

Copuzeanu Ion, doctor în Ştiinţe	I
Kollscheg Alfred, tehnician	IV···VII
Marcovici Jenică, inginer	III
Niculescu Gabriela, licenţiată în Litere	IV···VII
Petrescu Traian, inginer	II

	Volumele la cari au colaborat:		Volumele la cari au colaborat:
Corectori			
Andronescu Lydia, licenţiată în Ştiinţe	I…III	Neagu Eglantina, licenţiată în Ştiinţe	II
Bălăiţă Claudia	VII	Negrea Julieta, licenţiată în Litere	II…IV
Bălan Virgil, inginer	I	Nistor Octavian, doctor în drept, licenţiat in Litere	III…VII
Beldianu Valeria	V…VII	Pascarenco Gh., inginer	I
Frăţilă Eugen	II…VII	Popescu Ileana, licenţiată în Ştiinţe	I
Gherman Mircea, inginer	I	Procopovici Ioan, inginer	I şi II
Ghermanschi Nic., inginer	I	Răducanu Ana, licenţiată în Ştiinţe	III
Hrincu Diegis, inginer	II	Rosmarin Anatolie, inginer	I
Marcovici Jenică, inginer	II	Voinescu Ecaterina, licenţiată în Litere	VII
Miculescu Mircea, inginer	I…VII		
Missir Nicolae, inginer	II şi III		
Desenatori			
Cohn Lupu	V…VII	Rădulescu Ilie	VI şi VII
Dobrescu Alexandru	I…V	Roşculeţ Victor	II şi III
Georgescu Alexandru	I	Salcă Maria	II…VII
Georgescu Tiberiu	II	Şaler Beno	IV…VI
Năstase Gheorghe	I		

COLABORATORI

	Volumele la cari au colaborat:
Alexandrescu Grigore, inginer	III şi IV
Alexandru E., inginer, comandor	I...III
Andreaş C., inginer	VII
Andreescu-Cale Ion, inginer, profesor universitar	I şi II
Andriţoiu Nicolae	I...IV
Andronescu Lydia, licenţiată în Ştiinţe	I...V
Andronicescu Dionisie, doctor în Ştiinţe	I...IV
Andruşcă Gh.	I...IV
Angelescu Eugen, doctor în Ştiinţe, profesor universitar, membru corespondent al Academiei R. P. R.	I...V
Anghel Gh., inginer	I...V
Anghel Ion Valeriu, inginer	VII
Antonescu Const., doctor în Ştiinţe, profesor universitar	I...V
Antoniu S. Ion, doctor inginer, profesor universitar	V...VI
Arie A. Arie, inginer, conferenţiar	VI
Aronovici Sami, inginer	VI şi VII
Aslan Henri, inginer, laureat al Premiului de Stat	VII
Atanasiu Ion, doctor în Ştiinţe, conferenţiar	I...IV
Avramescu Aurel, doctor inginer, conferenţiar, membru corespondent al Academiei R. P. R.	I...VII
Babaleanu Paul, doctor in Ştiinţe, profesor universitar	I...IV
Badea Ion Arsenie, inginer	VII
Badea Miu, inginer	V şi VI
Bakonyi Coloman, inginer, profesor universitar	I şi II
Balaban Alexandru, inginer	V şi VI
Bara Henry, inginer	I
Barbilian Dan, doctor în Ştiinţe, profesor universitar	I...IV
Bădan Nic., inginer, profesor universitar	I
Bădărău Alexandru, inginer	I
Bălan Irma, licenţiată în Ştiinţe	I...VI
Bălan Ştefan, doctor inginer, profesor universitar, membru corespondent al Academiei R. P. R.	I...VII
Bălteanu M., inginer	VII
Bănuş Artur, inginer	VI
Bărbat Teodor, inginer	I
Bărbulescu Florin, inginer	I...V
Bărbulescu Ştefan, inginer	I...V
Bârglăzan Aurel, doctor inginer, profesor universitar, membru corespondent al Academiei R. P. R., laureat al Premiului de Stat	I şi II
Bârdeanu Const., inginer	VI
Beiu Paladi, inginer, lector	VI
Beldie Alexandru, doctor în Ştiinţe, laureat al Premiului de Stat	I şi II
Beleş Aurel, inginer, profesor universitar, membru corespondent al Academiei R. P. R.	I...V
Beleş A. Ion, inginer	I...VI
Beleş E. Ion, inginer	I...IV
Bercovici Martin, inginer, profesor universitar, membru corespondent al Academiei R. P. R., laureat al Premiului de Stat	V şi VI
Berger T., inginer	I...VII
Bertumé Ion, inginer	I şi II
Bianu Ion, inginer	V
Bistriceanu Evdochia, inginer	VI şi VII
Blum Isac, doctor în Ştiinţe, profesor universitar	I...VI
Blumen Jean, inginer	II, III şi VII
Boguleanu Gh., inginer	V
Bontea Gh., inginer	V şi VI
Borcea Dumitru, doctor în Economie politică, profesor universitar	I
Bordeianu Theodor, doctor în Ştiinţe, profesor universitar, membru corespondent al Academiei R. P. R.	I...VI
Botea Emil, inginer, laureat al Premiului de Stat	I
Botin Alexandru, inginer	II
Botzan Marcu, inginer	V şi VI
Braha Adrian, inginer	V şi VI
Branischi Alexandru, doctor inginer	I...VI
Bratu Emilian, doctor inginer, profesor universitar, laureat al Premiului de Stat	I...IV
Briscan D., inginer	VI
Bubulac Mircea, inginer, conferenţiar	V...VII
Bucur Octavian	VII
Bucur Paulina, inginer	I...VII
Budeanu Constantin, academician, inginer, profesor universitar	VI
Bunea Victor, inginer, laureat al Premiului de Stat	VII
Burcea Paul, inginer	V şi VI
Burghelea T., inginer	I şi II
Buzdugan Gh., inginer, profesor universitar	V...VII
Canarache Andrei, inginer	I...III
Cantuniari Cristu Ion, inginer	VI şi VII
Caracostea Andrei, inginer, profesor universitar	I...III
Carafoli Elie, academician, doctor inginer, profesor universitar, laureat al Premiului de Stat	I...VII
Cartianu Gh., inginer, profesor universitar	I...V şi VII
Cazacu Valeriu, inginer	II şi III
Cazimir Emil, doctor inginer	I...IV
Cărare Octavian, inginer	V
Cerchez Vasile, doctor în Ştiinţe	I...IV

	Volumele la cari au colaborat:
Cernescu Nic., doctor în Ştiinţe, profesor universitar, membru corespondent al Academiei R. P. R.	I...VI
Chisel Herman, inginer	VII
Chiţulescu Georgeta, arhitect	I...V
Chiţulescu Traian, arhitect	I...V
Ciolan Ion, inginer, laureat al Premiului de Stat	VII
Ciorănescu Ecaterina, doctor în Ştiinţe, conferenţiar	I...IV
Ciorănescu Nic., doctor în Ştiinţe, profesor universitar	I...III
Ciorăscu Florin, conferenţiar	I...I
Ciplea Liciniu, doctor inginer, maior	I...IV
Cismaru Dumitru, doctor în Ştiinţe, profesor universitar	I...IV
Cişmigiu S. Alex., inginer, conferenţiar, laureat al Premiului de Stat	V şi VI
Cocheci V., inginer, conferenţiar	I...IV
Codarcea Alexandru, academician, doctor în Ştiinţe, profesor universitar, laureat al Premiului de Stat	I...VII
Codreanu Traian, inginer	III
Cohen Simion, inginer	I şi II
Colţatu Emanoil, inginer	V şi VI
Condacse Nicolae, inginer	VI
Condrea Sergiu, inginer, profesor universitar	V...VII
Coniver Sache, doctor în Ştiinţe	II...VII
Constantinescu Alexandru, inginer, conferenţiar	VI şi VII
Constantinescu-Cătuneşti Simion, inginer, profesor universitar	VI
Constantinescu Gheorghe, inginer, profesor universitar	V şi VI
Constantinescu Iancu, inginer, profesor universitar	I...IV
Constantinescu Nicolae, doctor în Ştiinţe, profesor universitar	I...IV şi VI
Corlăţeanu I., inginer, profesor universitar	I
Cornea Ioana, doctor inginer, conferenţiar	I
Costeanu Gheorghe, doctor în Ştiinţe, profesor universitar	VII
Costin Dan	V şi VI
Cotescu Maria, arhitect	I şi II
Cotigaru Buium, inginer	I şi II
Cotovu Octavian, inginer	I şi II
Cotovu Virgil, inginer	I...IV
Cozin Herbert, inginer, conferenţiar	V şi VI
Creangă Constantin, doctor în Ştiinţe, profesor universitar	I...IV
Dacu Constantin, inginer, conferenţiar	I şi II
Dan Paul, inginer	I
Davidescu Alexandru, inginer, lector	VI şi VII
Davidescu Ion, arhitect	I...V
Demetrescu Ilie, doctor inginer	I şi II
Demetrescu C. Ilie, inginer	V şi VI
Diaconescu Vasile, inginer, profesor universitar	V şi VI
Dinescu Nicolae, inginer	I...IV
Dinescu Tudor, inginer	I...IV
Diniţă Ion, inginer	I
Dobrescu Ştefan, inginer	I...IV
Dobrovici Bacalbaşa, inginer	I...IV
Dodu Aristide, inginer	VI şi VII
Drăgan Gleb, inginer, lector	VI şi VII
Drăgănescu Adela, doctor în Ştiinţe	I...IV
Drăghicescu Paul, inginer	VII
Dragomir V., inginer	I...IV
Dragoş V., doctor în Ştiinţe	I...IV
Drăgulănescu Dumitru, inginer	I şi II
Dravăţ V., inginer	I...IV
Dumitrescu-Enacu Anghel, inginer, licenţiat în Matematice	I...VII
Dumitrescu N., inginer	I...IV
Dumitrescu Valentin, inginer, conferenţiar	I
Eckstein Silviu, inginer, conferenţiar, laureat al Premiului de Stat	V şi VI
Eigeles Sigmund, inginer	VII
Eisler Bruno, inginer	VII
Eliade Gheorghe, inginer, conferenţiar	VI
Elianu Ion, doctor în Ştiinţe, lector	I...IV
Eliescu Grigore, doctor inginer, profesor universitar, membru corespondent al Academiei R.P.R.	I
Felea I., inginer	VII
Finţescu Dan, inginer	V
Fischer Elias, inginer	I...IV
Florescu Teodor, inginer	VI
Fostiropol C., doctor în Ştiinţe	I...VII
Franţiu Ion, inginer	V şi VI
Gabrielescu Vasile, inginer	I...III
Galbură Gh., doctor în Ştiinţe	I şi II
Gavăt Ion, doctor în Ştiinţe, laureat al Premiului de Stat	I...VI
Genţiu Iuliu, inginer	VI şi VII
Georgeacopol Eug., doctor inginer, profesor universitar	I...VI
Georgescu Amedeu inginer	VII
Georgescu C. Const., doctor inginer, profesor universitar, membru corespondent al Academiei R.P.R.	I...VI
Georgescu Gh., inginer	IV...VI
Ghelase Gh., inginer	V şi VI
Ghenădescu Dan, inginer	I...III
Gheorghiţă Ştefan, inginer	VI
Gheorghiu Adrian, arhitect, conferenţiar	I...IV
Gheorghiu A. Const., inginer, locotenent-colonel	I...IV
Gheorghiu A. Miron, inginer, locotenent-colonel	I...IV
Ghica Alexandru, doctor în Ştiinţe, profesor universitar, membru corespondent al Academiei R.P.R.	I...IV

	Volumele la cari au colaborat:
Ghika Budeşti Ştefan, doctor în Ştiinţe, profesor universitar, membru corespondent al Academiei R.P.R.	I···V
Ghircoiaşu Corneliu, inginer	I···V şi VII
Giurgea Margareta, doctor în Ştiinţe, conferenţiar	I···IV
Giuşcă Dan, doctor în Ştiinţe, profesor universitar, laureat al Premiului de Stat	I···IV
Goldner Eugen	VII
Golfracht W., inginer	VI
Grigoriu Alexandru, licenţiat în Ştiinţe	I···IV
Grossmann Lilly, licenţiată în Ştiinţe	III şi IV
Guşuleac Mihai, doctor în Ştiinţe, profesor universitar	IV şi V
Haitinhandler Mateaş, inginer	VI
Hamburger Leon, inginer, profesor universitar	VI şi VII
Hangan Mihai, doctor inginer, profesor universitar	I···V
Harati J., inginer	I···IV
Hazan Nic., inginer	VI şi VII
Herovanu Mircea, doctor în Ştiinţe, conferenţiar	I···VII
Herşcovici Iustin, inginer	V şi VI
Heschia Hugo, inginer	V···VII
Heuman Samuel, inginer	VI
Hlevca D., inginer	I···III
Hrisanide Dumitru, inginer, profesor universitar	III···VII
Huber Panu Ion, doctor inginer, profesor universitar, membru corespondent al Academiei R.P.R.	I ··VI
Hulea Ana, inginer, laureat al Premiului de Stat	V
Hulubei Horia, academician, doctor în Ştiinţe, profesor universitar	V şi VI
Iacobescu Gh., inginer	V şi VI
Ijacu Septimiu, licenţiat în Drept	V···VII
Ilie Mircea, doctor în Ştiinţe, profesor universitar, laureat al Premiului de Stat	I···IV
Ioanid George, doctor în Ştiinţe	VI şi VII
Ioanid Nicolae, doctor în Ştiinţe, profesor universitar	I···IV
Ionescu Grigore, arhitect, profesor universitar	I···VII
Ionescu Haralambie, conferenţiar	I···IV
Ionescu Mircea, doctor în Ştiinţe, profesor universitar	I···IV
Ionescu Muscel Iosif, inginer, profesor universitar	I···VII
Ionescu-Siseşti Gh., academician, profesor universitar	I···VI
Irimescu Ion, doctor în Ştiinţe	I···VII
Jojea Teodor, doctor în Ştiinţe	I···IV
Karniol Zissu, inginer	II···IV
Keminger Paul, inginer	I···VI
Killman Victor, inginer, conferenţiar	VI
Kiossa Laurenţiu, doctor în Medicină	VII
Kirmaier George, inginer	VII
Klang Marcel, doctor în Ştiinţe, laureat al Premiului de Stat	V şi VI
Kraus Iosif, inginer	VI
Leahu Xenofon, inginer	I
Lozinski Eugen, inginer	VII
Lubenescu Dan, inginer, conferenţiar, laureat al Premiului de Stat	V···VII
Ludwig Solomon, inginer	III
Lungu Ion, doctor în Ştiinţe, profesor universitar	I
Mândru Eugen, inginer	IV
Manea Gheorghe, inginer	VI
Mauguş Nicolae, comandor	I···IV
Manolescu Gabriel, inginer, conferenţiar	III···VII
Manoliu Mihai, inginer, profesor universitar	I···III
Mantea Ştefan, inginer, conferenţiar	V şi VI
Marcu Vasile, inginer	I şi II
Marcus Sergiu, inginer, laureat al Premiului de Stat	VI si VII
Marinescu Ion inginer,	III
Marinescu Matei, inginer, profesor, membru corespondent al Academiei R.P.R.	VII
Marinescu Stelian, profesor universitar	VIII
Mateescu Cristea, inginer, profesor universitar, membru corespondent al Academiei R.P.R., laureat al Premiului de Stat	I···VI
Mărgărit Nicolae, inginer	VI şi VII
Mătăsaru Traian inginer, conferenţiar	I···VII
Mayer Al. Gh , inginer	VI
Mendelsohn Natie, inginer, profesor universitar	V···VII
Mihail Sergiu, inginer	II şi III
Mihăileanu N. N., profesor universitar	I···IV
Mihăilescu Cornel, inginer	III şi IV
Mihăilescu Mircea, inginer, conferenţiar	VI
Mihăilescu Nicolae, inginer, conferenţiar, laureat al Premiului de Stat	I···VII
Mihăilescu Tiberiu, doctor în Ştiinţe, profesor universitar	I···VI
Mihoc Gh., doctor în Ştiinţe, profesor universitar, membru corespondent al Academiei R.P.R.	I···VI
Moisil Grigore, academician, doctor în Ştiinţe, profesor universitar	V şi VI
Moisil Ion, inginer, conferenţiar	V şi VI
Moisescu Anton, arhitect	V
Morariu Iuliu, doctor în Ştiinţe, profesor universitar	I···IV
Morgan Paul, inginer	VII
Moscovici Elias, inginer	II···VI
Motaş Ion, conferenţiar	I···IV
Mureşanu Traian, inginer, conferenţiar	I şi VII

	Volumele la cari au colaborat:
Nachbar Beno, inginer, laureat al Premiului de Stat	VII
Nădăşan Ştefan, doctor inginer, profesor universitar, membru corespondent al Academiei R.P.R	I...VI
Nedelcu C. O., inginer	I
Negrescu Traian, academician, doctor inginer, profesor universitar	VI
Neniţescu D. Costin, academic an, doctor inginer, profesor universitar, laureat al Premiului de Stat	V...VII
Neresçu Ion, inginer, conferenţiar	VII
Neumann Carol, inginer	I...VII
Nicolau Bârlad Gh., doctor inginer, profesor universitar	I...VII
Nicolau Edmond, inginer, profesor universitar	V...VII
Nicolescu Nicolae, inginer, laureat al Premiului de Stat	VII
Niculescu Matei, doctor în Ştiinţe, conferenţiar	I...VI
Niculescu Sorin, inginer	I
Novacu Valeriu, profesor universitar, membru corespondent al Academiei R.P.R.	V şi VI
Obreanu Filip	I...III
Olteanu Constantin	I
Oncescu Nicolae doctor în Ştiinţe, profesor universitar, laureat al Premiului de Stat	I...VII
Onicescu Octav, doctor în Ştiinţe, profesor universitar	I...IV
Oniţiu Florin, inginer, conferenţiar	II...VI
Oprescu Gh., inginer	I...IV
Orădeanu Titus, inginer	V şi VI
Orăşanu Gherasim, tehnician	V...VII
Oroveanu Tudor, inginer, conferenţiar	V...VIII
Ovanezian Agop, inginer, lector	VI şi VII
Pamula P., inginer	I...IV
Pantazi Ion, inginer	VI
Papiu C., doctor în Ştiinţe	I...IV
Parteni Cezar Antoni, doctor inginer, profesor universitar	I...VII
Pavel Dorin, doctor inginer, profesor universitar, laureat al Premiului de Stat	I...VI
Pavelescu Lazăr, doctor în Ştiinţe, laureat al Premiului de Stat	I
Pavlovschi Gh., doctor inginer, profesor universitar	I...IV
Pătraşcu R., inginer	I...IV
Penescu Cornel, inginer, conferenţiar	VII
Perlea Dan, inginer	I...III
Peter Andrei, inginer	V...VII
Petraşcu Sever, doctor în Ştiinţe, inginer, laureat al Premiului de Stat	I...IV
Petrescu Gheorghe, inginer, profesor universitar	VI
Petrescu Ştefan, profesor universitar	VI
Petruşcu Anatolie, inginer	V şi VI
Piatcovschi Theodor, doctor inginer, conferenţiar	I şi II
Pop Radu, inginer, conferenţiar	I...IV
Popa Aurel, inginer	V...VII
Popa Traian, inginer	V şi VI
Popescu Caius, inginer, conferenţiar	I...VII
Popescu Const., inginer	V şi VI
Popescu Emanoil, inginer	VII
Popovici Andrei, profesor universitar	V şi VI
Preda Alexandru	VII
Prişcu Radu, inginer, conferenţiar	I...V
Profiri Nicolae, academician, inginer, profesor universitar	I...V I
Rachmuth I., profesor universitar, membru corespondent al Academiei R.P.R.	I...III
Radeş Romeo, inginer	I
Raica Zoltan, inginer	V
Raşeev Sergiu, inginer, profesor universitar	I
Rădulescu T., inginer	VII
Rădulescu Vlad, inginer	V şi VI
Răduleţ Remus, doctor inginer, profesor universitar, membru corespondent al Academiei R.P.R.	I...VII
Rău Alexandru, inginer, profesor universitar	V şi VII
Roşca Dumitru, inginer	I...V
Rucăreanu Nicolae, doctor inginer, conferenţiar	I...IV
Rulea Gheorghe, inginer, lector	VII
Safir Ignat, inginer	VII
Saghin Ilie, inginer	V
Săveanu Lucius, doctor inginer, profesor universitar	II
Săvulescu Mamu'ea Olga, doctor în Ştiinţe, profesor universitar	I...VI
Sburlan Dimitrie, inginer, profesor universitar	I...VI
Scribnic Valentin, inginer	V
Sebeşan Ştefan, inginer, conferenţiar	VI şi VII
Secară Gh., inginer, conferenţiar	I...III
Simionescu Mircea, inginer	I...IV
Sinescu Achile, inginer, laureat al Premiului de Stat	II
Spătaru Alexandru, inginer, profesor universitar	V...VII
Spitzer Israel, inginer, lector	V şi VI
Stamatiu Mihai, doctor inginer, profesor universitar, laureat al Premiului de Stat	I...VII
Stan Aurelian, inginer, conferenţiar	I...III
Stăncescu Ion, doctor inginer	VI şi VII
Stănciulescu Gh., inginer	V şi VI
Stăncu'escu Florea, arhitect, profesor universitar	I şi II

	Volumele la cari au colaborat:
Stănculescu Ion, inginer, conferenţiar	VI
Stănculescu Mircea, inginer	I···VI
Steopoe Alex., doctor în Ştiinţe, profesor universitar	I···IV
Stere Roman, inginer, conferenţiar	VI şi VII
Stinghie Vintilă, inginer, profesor universitar	I ··III
Stoenescu Alexandru, inginer, profesor universitar	I···VI
Stoenescu Oscar, inginer	I şi II
Stoicescu Lazăr, inginer, profesor universitar, laureat al Premiului de Stat	V şi VI
Stratilescu Alexandru, inginer	I şi II
Stratilescu Ion, inginer, profesor universitar	I şi II
Sturza Ion, inginer	I···V
Szel Pavel, inginer	V
Şaraga Ernest, doctor în Ştiinţe, profesor universitar	III···VI
Şeptilici Raul, inginer, conferenţiar	I···III
Şerban Mihail, licenţiat în Ştiinţe	VII
Şlaicher Sigismund, inginer, lector	V
Ştefănescu Claudiu, inginer	VI
Ştefănescu-Nica Constantin, inginer	I···VII
Ştefănescu Goangă, inginer	I···IV
Ştefănescu Ion, inginer, profesor universitar	VII
Ştefănescu Mihai, inginer	V şi VI
Ştefănescu Sabba, doctor inginer, profesor universitar, membru corespondent al Academiei R.P.R., laureat al Premiului de Stat	I···IV
Şteinberg Carol, inginer, profesor universitar	VI şi VII
Şteinberg Heinrich, inginer	VI şi VII
Tacu Florentina, inginer	V
Tănăsescu Tudor, doctor inginer, profesor universitar, membru corespondent al Academiei R.P.R.	V şi VI
Târziu Ştefan, inginer	VI
Teodorescu C. Constantin, inginer, profesor universitar	I···IV
Teodorescu I., inginer	VII
Teodorescu Nicolae, doctor în Ştiinţe, profesor universitar, membru corespondent al Academiei R.P.R., laureat al Premiului de Stat	I· ·VI
Teodorescu Nicolae, inginer	I şi II
Tilibaşa Nicolae, inginer	II···VI
Tipei Nicolae, inginer, profesor universitar, laureat al Premiului de Stat	II···IV
Toma G., inginer	I···IV
Tomescu Nic., inginer	I
Toporescu Ernest, doctor în Ştiinţe, profesor universitar	I şi II
Trandafirescu Gheorghe, inginer	VII
Trofin Elena, inginer	V şi VI
Trofin Petre, inginer, conferenţiar	I şi II
Tudorică Spirea, inginer	V şi VI
Ţiţeica Gabriela, inginer, conferenţiar	II···VI
Ţiţeica Radu, doctor în Ştiinţe, inginer, profesor universitar	I···VII
Ţiţeica Şerban, academician, doctor în Ştiinţe, profesor universitar	I···VII
Ţuţuianu Marian, inginer	I···IV
Ulmanu J., inginer	I···VI
Valentin Alfons, inginer	V şi VI
Valeriu Adrian, inginer, conferenţiar	VII
Vanci Gheorghe, inginer, profesor universitar	II···VII
Vasile Ilie, inginer	II, VI şi VII
Vazaca Cristofor, inginer, conferenţiar	I···VI
Vâlcovici Victor, doctor în Ştiinţe, profesor universitar	I···VI
Vântu Valeriu, doctor în Ştiinţe, profesor universitar, laureat al Premiului de Stat	I···IV
Vencov Ştefan, academician, doctor în Ştiinţe, profesor universitar	I···VI
Verona Renato, doctor inginer	I
Verlenstein Mathieu, inginer, laureat al Premiului de Stat	VI şi VII
Vlad Aurel, inginer	I, VI şi VII
Vlădea Ion, doctor inginer, profesor universitar	I···IV
Vlădescu Ion, inginer, conferenţiar	I···IV
Voronca A., inginer, profesor universitar	I···IV
Zamfirescu Ion, inginer, locotenent-colonel	I
Zănescu Aurel, inginer	I şi II
Zapan Mihail, doctor în Ştiinţe, profesor universitar	III
Zif Martin, inginer	VI
Zugrăvescu Ion, doctor în Ştiinţe, profesor universitar	I···V
Zwecker Hugo, inginer	I···VII

LA ÎNCHEIEREA LUCRĂRILOR PRIMEI EDIȚII A LEXICONULUI TEHNIC ROMÂN

Asociația Științifică a Inginerilor și Tehnicienilor din Republica Populară Română (inițial, Asociația Generală a Inginerilor din România și Societatea Politehnică) a hotărît în toamna anului 1947, la îndemnul Partidului, să elaboreze, să redacteze și să editeze un dicționar tehnic, pentru folosința inginerilor, a oamenilor de știință, a tehnicienilor și a lucrătorilor cari activează în diferitele specialități tehnice, — și în special în industrie. Dicționarul trebuia să cuprindă definițiile sau explicarea principalilor termeni tehnici și științifici, în ordine alfabetică. Fiindcă tehnicienii noștri aveau pe alocuri ezitări în privința utilizării termenilor, s-a hotărît ca aceștia să fie urmați de traducerile lor în limbile rusă, franceză, germană, engleză și maghiară. Planificarea economică și avântul industriei și al tehnicei noastre cereau inginerilor, tehnicienilor și muncitorilor să se înțeleagă repede și fără ambiguitate — și aceasta reclama unificarea și fixarea pentru un timp mai îndelungat a termenilor științifici și tehnici din limba noastră.

În cursul elaborării materialului s'a constatat că e mai util ca lucrarea să nu se limiteze la definirea termenilor, ci să cuprindă principalele cunoștințe de tehnică și știință grupate sub termeni directori, în ordine alfabetică. Astfel, Dicționarul tehnic a fost transformat în Lexicon Tehnic, la începutul anului 1948.

Asociația a considerat că e o sarcină principală a sa să contribue printr'o astfel de lucrare la ridicarea nivelului profesional al oamenilor muncii; ea a vrut ca Lexiconul Tehnic Român să constitue un auxiliar prețios, care să-i însoțească la locurile de muncă și să le servească drept sursă de primă informare, de câte ori au în față o problemă nouă.

Lucrările de elaborare, redactare și editare au fost încredințate unui Comitet de coordonare, format din trei ingineri și asistat de un delegat responsabil al Consiliului Central al A. S. I. T. Comitetul urma să lucreze în București, în mod permanent, în cursul pregătirii și publicării primei ediții, iar apoi, periodic, când se vor pregăti și tipări noi ediții ale lucrării. În perioadele de lucru, Comitetul de coordonare urma să fie ajutat de un Colectiv de pregătire, coordonare și redactare, format din coordonatori, redactori, referenți, traducători, corectori și desenatori. Dintre cei trei ingineri desemnați pentru Comitetul de coordonare, numai doi au avut posibilitatea să lucreze: profesorii Remus Răduleț și Ștefan Bălan, cărora li s'a alăturat delegatul Consiliului A. S. I. T., inginerul Carol Neumann. Profesorul Remus Răduleț a primit și sarcina de redactor principal al lucrării. Componența Colectivului

de pregătire, coordonare și redactare a variat în cursul elaborării, cum se arată în coala de titlu a acestui volum. Pregătirea și întocmirea unei forme provizorii a textelor s'au făcut în anul 1948, în nouăsprezece secțiuni de specialitate: Matematice pure și aplicate; Fizică experimentală și teoretică, Mecanică și Rezistența materialelor, Electrotehnică, Mașini, Centrale, Aparate și Instrumente electrice; Construcții civile și lucrări de artă; Hidraulică și Hidrotehnică; Măsurători terestre; Mine și Metalurgie; Chimie și Tehnologie chimică; Industrii; Edilitate; Urbanism și Arhitectură; Agricultură, Silvicultură și Zootehnie; Aviație și Transporturi aeriene; Navigație și Transporturi pe apă; Geniu și Tehnică militară; Organizare, Standardizare și Raționalizare; Transporturi terestre; Industrii țărănești; Probleme tehnico-economice. Acestora li s'a adăugit o secțiune referitoare la problemele de stil și de unificare a terminologiei. În cursul elaborării s'au adăugit noi secțiuni și s'au creat numeroase subsecțiuni.

Birourile secțiunilor au ales termenii principali ai specialităților și i-au supus Comitetului de coordonare, care a stabilit pe această bază vreo 40000 de termeni cari urmau să fie introduși în Lexicon. Colaboratorii (referenții) secțiunilor au elaborat pentru acești termeni texte scurte, cari au permis o orientare provizorie a Colectivului și a Comitetului asupra materialului care urma să fie publicat. —

Comitetul de coordonare a luat, în cursul anului 1948, următoarele hotărîri referitoare la caracterul general al lucrării:

Termenii directori vor fi definiți, în limita posibilităților; în cazurile în cari explicarea va prezenta dificultăți, se vor da caracterizări sau lămuriri prealabile, urmate de o eventuală definiție. Se vor consemna, delimita și ierarhiza diferitele accepțiuni ale fiecărui termen, cu indicarea specialităților cărora le aparțin. Textele cari altfel ar fi greu de înțeles vor fi ilustrate cu figuri sau cu planșe, dintre cari unele vor putea fi în colori. La sfârșitul textelor se vor da sinonimele; se vor putea semnala și erorile frecvente pe cari le fac tehnicienii în legătură cu utilizarea termenilor directori. Textele explicative se vor publica sub sinonimele recomandate.

Problemele cari interesează cercuri mai largi vor fi prezentate astfel, încât să poată fi înțelese și de tehnicienii cari nu au urmat studii tehnice superioare. S'a urmărit ca lucrătorii mai înaintați din punctul de vedere tehnic să găsească în Lexicon cunoștințe pe cari să le poată asimila, referitoare la sisteme, centrale și rețele de energie, mașini, aparate și instrumente, procese tehnologice și operațiuni tehnice. Conceptele referitoare la probleme dificile, de strictă specialitate, urmau să fie prezentate la înaltul nivel tehnic sau științific pe care-l reclamă.

Materialul tratat va da atențiunea cuvenită specialităților reprezentate în industria noastră; industria țărănească va ocupa un loc potrivit atât cu importanța ei, cât și cu posibilitatea ca termenii ei să servească la eventuale primeniri viitoare ale termenilor din celelalte sectoare industriale.

Termenii de uzină și de atelier, cei de minerit, etc., vor fi culeși la fața locului, de membri ai Comitetului sau ai Colectivului de coordonare și redactare, cari se vor deplasa în acest scop în principalele noastre centre industriale și în regiunile miniere.

Limba Lexiconului va fi limba literară contemporană, vie. —

Lucrarea era proiectată să apară în patru volume de câte o mie de pagini.

După ce s'a hotărît caracterul general al lucrării, s'au stabilit textele existente cari puteau servi ca bază pentru Lexicon — și s'au elaborat noi texte în locul materialului care nu satisfăcea această condițiune. În cursul organizării textelor pentru termenii cu inițialele A···C, s'a observat că întregul material al Lexiconului va cuprinde 6000···7000 de pagini și s'a hotărît să se dea lucrării această amploare, necunoscută până în prezent în lexicografia noastră tehnică.

Textele noi referitoare la termenii cu inițialele A···H au fost elaborate în principal de Colectivul și de Comitetul Lexiconului; pentru cele referitoare la ceilalți termeni s'a făcut apel și la o largă colaborare externă. Textele tuturor termenilor au fost citite pe specialități, întâi de membrii Colectivului, iar apoi de redactorul principal; aceștia le-au modificat și au discutat cu autorii noua lor formă sau au propus acestora modificarea lor. Pe baza noii forme s-a constituit textul provizoriu al lucrării. Acesta a fost examinat din nou de Colectiv, de secțiunea de stil și apoi de Comitetul de coordonare. Pe baza rezultatelor acestei examinări, redactorul principal a constituit textul definitiv. Începând cu termenii cu inițiala R s'a constituit, pentru textele cari prezentau dificultăți deosebite, un al doilea text provizoriu, care a fost supus discuției publice și verificării unor colective de specialiști. Au fost antrenate în această muncă institute de specialitate ale Academiei R. P. R., secțiuni de specialitate ale Asociației Științifice a Inginerilor și Tehnicienilor, colective de catedră din Învățământul superior și alte colective de specialiști. Colectivul și redactorul principal au făcut o lectură a ultimului spalt de corectură, pentru a controla eventuale omisiuni, lipsuri sau erori, iar Comitetul de coordonare și redactorul principal au făcut ultima lectură a materialului în coală. În cazurile de îndoială, textele privitoare la probleme dificile au fost citite de autori și în coală.

Elaborarea textelor a pus colectivelor și colaboratorilor probleme deosebit de dificile, fiindcă Lexiconul Tehnic Român e prima lucrare de lexicografie tehnică românească — și deci nu a putut folosi .o experiență câștigată în trecut. Elaborarea a fost dificilă și fiindcă s'a cerut autorilor să prezinte texte originale, cari să se bazeze pe concretizarea cunoștințelor și a experienței proprii a autorilor sau, când aceasta nu a fost posibil, pe concretizarea experienței conținute în surse primare de informație: tratate sau articole de specialitate. A prezentat dificultăți mari și stabilirea sistemelor de noțiuni, ierarhizarea și clasificarea lor din punctul de vedere științific, respectiv tehnic,

Apariția Lexiconului Tehnic Român a stârnit un interes deosebit, atât în cercurile noastre tehnice, cât și în afara lor. Numeroși ingineri și tehnicieni ne-au semnalat lipsuri, omisiuni sau erori. Printre colectivele cari ne-au ajutat în muncă merită o mențiune specială colectivele din Ministerul Industriei Ușoare, Sovromnaval Turnu-Severin, și Secțiunile A. S. I. T. București; printre persoanele cari ne-au ajutat sunt numeroși ingineri și tehnicieni, afară de corpul didactic din învățământul superior.

La apariția celui de al patrulea volum, Lexiconul Tehnic Român a format obiectul unor discuții publice, în periodice și în ședințe publice organizate de A. S. I. T. S'au relevat în aceste discuții unele erori strecurate în lucrare, care încă nu avea erată. S'a afirmat că Lexiconul tratează termeni importanți ca probleme minore, că textele sale sunt uneori prea ermetice; că uneori stilul său are o notă de prețiozitate; că pe alocuri conținutul său nu are destulă legătură cu problemele noastre concrete; că e lipsit de combativitate, pe alocuri obiectivist și cosmopolit; că nu conține termeni de științe economico-sociale; că formularea nu exclude totdeauna posibilitatea unor deducții formaliste sau idealiste.

Colectivul Lexiconului mulțumește tuturor și le cere sprijinul și pentru viitor.

Erorile materiale — însă nu și cele de traduceri și de tipar — cari au fost semnalate sau observate, au fost consemnate, fie în „Erată", fie în texte corectoare, publicate în Suplementul lucrării. Acesta cuprinde și termenii omiși și textele de completare a articolelor din Lexicon, pentru cei mai mulți dintre termenii cari nu fuseseră tratați cu amploarea necesară. Diferența de nivel dintre texte, care a fost semnalată, provine din dorința de a face accesibile unor cercuri mai largi de cititori problemele cari interesează aceste cercuri și din nevoia de a trata cu precizia necesară termenii de strictă specialitate, pentru cari cercurile mai largi nu manifestă un interes deosebit. În privința stilului, deficiențele se datoresc greutății de a prezenta într'o limbă unitară texte scrise de câteva sute de autori, cu deprinderi stilistice foarte variate; ele vor putea fi înlăturate abia la o nouă ediție a lucrării. De asemenea, insuficiența legăturii cu problemele terenului, lipsa de combativitate, obiectivismul și cosmopolitismul sau posibilitățile unor deducții formaliste sau idealiste, cari au fost relevate cu privire la primele volume ale lucrării, vor fi considerate la reeditarea lucrării, în măsura valabilității lor.

Problemele de terminologie au fost aproape tot atît de dificile ca și cele de fond. Redactorul principal a avut în permanență grija de a se utiliza câte un singur termen pentru un același concept. Susținerea termenilor adecvați și evitarea celor necorespunzători s'au făcut după următoarele criterii: S'a dat preferință formelor românești mai vechi sau mai ușor de pronunțat pentru cuvintele utilizate mult de lucrători; s'a dat însă preferință formelor de largă circulație internațională, în cazul termenilor de strictă specialitate. S'au evitat barbarismele. S'au făcut distincții de termeni și de

sensuri, cu o grijă neobişnuită în lucrările noastre tehnice. S'au evitat omonimiile, în special când survin într'o aceeaşi specialitate, unde pot produce confuzii dăunătoare. S'au subliniat tendinţele cari se manifestă în limbă de a se fixa, — în cazul cuvintelor cu forme multiple, sau în cazul cuvintelor cu două forme la plural — fiecare formă pentru câte un sens. S'au utilizat posibilităţile limbii noastre de a deosebi activităţile, prin utilizarea infinitivului lung, substantivat, de rezultatele, efectele sau principiile lor, prin utilizarea aceloraşi rădăcini, însă cu terminaţii caracteristice. Când un acelaşi termen indică atât o proprietate sau un sistem fizic, cât şi o mărime referitoare la acestea, s'a dat preferinţă sinonimelor termenului, pentru anumite accepţiuni. Când, pentru anumite noţiuni, nu s'au găsit termeni de oarecare circulaţie, s'au adoptat termeni noi, cari circulă de puţin timp în limbă, sau s'au propus termeni noi, formaţi prin analogie, însă s'au evitat, cât a fost posibil, creaţiile considerate hibride şi nu s'a forţat sistematizarea noilor termeni, fiindcă nu se cunoştea încă viitorul lor în limbă.

Unele probleme de terminologie au rămas încă nerezolvate şi după încheierea lucrărilor primei ediţii a acestei lucrări, cum rezultă din împrejurarea că în anumite lucrări se utilizează termeni diferiţi, propuşi fie de Lexicon, fie de Comisia de Standardizare sau de Editura Tehnică, înfiinţate după ce se puseseră bazele terminologiei Lexiconului. Lipsa unei colaborări şi consultări permanente cu Institutul de Lingvistică şi cu aceste două instituţii constitue cauza principală a acestei situaţii nesatisfăcătoare.

După o muncă neîntreruptă de opt ani, cu ajutorul acordat de Partid şi Guvern, s'a încheiat prima ediţie a Lexiconului Tehnic, importantă lucrare lexicografică românească. Rezultat al unui mare efort colectiv, Lexiconul Tehnic Român trebue să ducă la ridicarea nivelului cultural şi tehnic al oamenilor muncii, contribuind astfel la construirea socialismului în patria noastră.

COLECTIVUL LEXICONULUI TEHNIC ROMÂN

LEXICONUL TEHNIC ROMÂN

Vol. VII

Tu-Z

și

Suplement

VOLUMUL AL ŞAPTELEA CUPRINDE
4023 DE TERMENI

LEXICONUL TEHNIC ROMÂN CUPRINDE
48763 DE TERMENI

I. ABREVIAŢII ŞI SIMBOLURI

A	amper
at	atmosferă tehnică
ata	atmosferă absolută
atl	atmosferă litrică
ats	atmosferă suprapresiune
B.	bacil
°C	grade Celsius
cal	calorie
cca	circa
cm	centimetru
cm^2	centimetru pătrat
cm^3	centimetru cub
conc.	concentrat
const.	constant, constantă
cP	centipoise
d.	densitate
d-	dextro-
Ø	diametru
etc.	et caetera
°F	grade Fahrenheit
f.	fierbere
g	accelerația gravitației
g	gram
gr. at.	greutate atomică
gr. mol.	greutate moleculară
gr. sp.	greutate specifică
h	oră
ha	hectar
kcal	kilocalorie
kg	kilogram
kV	kilovolt
kVA	kilovoltamper
kVAr	kilovoltamper reactiv
kW	kilowatt
l	litru
l-	levo-
m-	meta-
m	metru
m^2	metru pătrat
m^3	metru cub
mg	miligram
mm	milimetru
mol.	moleculă
μ	micron
nr. at.	număr atomic
N. C.	nume comercial
N. D.	nume depus
o-	orto-
obs.	observație
P	poise
p-	para-
p.	pagina
p. f.	punct de fierbere
pl.	plural
pr.	presiune
p. s.	punct de solidificare
p. t.	punct de topire
r	rază
°R	grade Réaumur
s	secundă
sin.	sinonim
t	tonă
temp.	temperatură
V	volt
v., V.	vezi
vol.	volum
v. S.	vezi Suplement
W	watt

Barare simplă ($\bar{a}$, $\bar{b}$,...) vector Barare multiplă ($\bar{\bar{A}}$,..., $\overline{\overline{\overline{T}}}$,...) tensor

Simbolurile matematice folosite sunt cele din STAS 1254/1950

II. ABREVIAŢII PENTRU DISCIPLINELE REPREZENTATE IN LEXICON

A

Acustică	*Acust.*
Agronomie	*Agr.*
Algebră	*Alg.*
Analiză matematică	*An. mat.*
Arboricultură	*Arb.*
Arheologie	*Arhg.*
Arhitectură	*Arh.*
Aritmetică	*Arit.*
Artă	*Artă*
Arte grafice	*Arte gr.*
Artilerie	*Art.*
Astronomie	*Astr.*
Automobilism	*Auto.*
Aviaţie	*Av.*

B

Balistică	*Bls.*
Beton	*Bet.*
Biologie	*Biol.*
Botanică	*Bot.*

C

Cadastru	*Cad.*
Căi ferate	*C. f.*
Calculul erorilor	*Clc. e.*
Calculul probabilităţilor	*Clc. pr.*
Calculul tensorial	*Clc. t.*
Calculul vectorial	*Clc. v.*
Canalizare	*Canal.*
Carieră de piatră	*Cr. p.*
Cartografie	*Cartog.*
Chimie	*Chim.*
Chimie biologică	*Chim. biol.*
Chimie fizică	*Chim. fiz.*
Cinematică	*Cin.*
Cinematografie	*Cinem.*
Comunicaţii	*Com.*
Construcţii	*Cs.*
Construcţii civile	*Cs. civ.*
Construcţii metalice	*Cs. met.*

D

Dendrologie	*Dendrl.*
Dendrometrie	*Dendrm.*
Dinamică	*Din.*
Drumuri	*Drum.*

E

Economie agrară	*Ec. a.*
Economie generală	*Ec. g.*
Economie tehnică	*Ec. tehn.*
Edilitate	*Edil.*
Electricitate	*El.*
Electrocăldură	*Electroc.*
Electrochimie	*Electrochim.*
Electromagnetism	*Elm.*
Electrotehnică	*Elt.*
Exploatarea petrolului	*Expl. petr.*
Explozivi	*Expl.*

F

Farmacie	*Farm.*
Fizică	*Fiz.*
Fotografie	*Foto.*
Fotogrammetrie	*Fotogrm.*
Fotometrie	*Fotom.*
Fundaţii	*Fund.*
Fungicide	*Fung.*

G

Gaze	*Gaze*
Generalităţi	*Gen.*
Geodezie	*Geod.*
Geofizică	*Geofiz.*
Geografie	*Geog.*
Geologie	*Geol.*
Geometrie	*Geom.*
Geometrie analitică	*Geom. a.*
Geometrie descriptivă	*Geom. d.*
Geometrie perspectivă	*Geom. persp.*
Geotehnică	*Geot.*

H

Hidraulică	*Hidr.*
Hidraulică agricolă	*Hidr. a.*
Hidraulică edilitară	*Hidr.e.*
Hidrotehnică	*Hidrot.*
Horticultură	*Hort.*

I

Igiena industrială	*Ig. ind.*
Iluminat	*Il.*
Iluminat electric	*Il. el.*

Industria alimentară	*Ind. alim.*
Industria artelor grafice	*Arte gr.*
Industria cărbunelui	*Ind. cb.*
Industria cauciucului	*Ind. cc.*
Industria celulozei	*Ind. cel.*
Industria chimică	*Ind. chim.*
Industria cimentului	*Ind. cimt.*
Industria frigului	*Ind. frg.*
Industria hârtiei	*Ind. hârt.*
Industria lemnului	*Ind. lemn.*
Industria microbiologică	*Ind. micrb.*
Industria mijloacelor de transport	*Ind. mij. tr.*
Industria petrolului	*Ind. petr.*
Industria pielăriei	*Ind. piel.*
Industria sticlei şi a ceramicei	*Ind. st. c.*
Industria textilă	*Ind. text.*
Industria tutunului	*Ind. tut.*
Industria uleiurilor şi a grăsimilor	*Ind. ulei. şi grăs.*
Industrii ţărăneşti	*Ind. ţăr.*
Instalaţii sanitare	*Inst. san.*

L

Legumicultură	*Legcult.*
Logică	*Logică*

M

Magnetism	*Magnt.*
Mase plastice	*Mase pls.*
Maşini	*Mş.*
Maşini agricole	*Mş. agr.*
Maşini de ridicat	*Mş. rid.*
Maşini electrice	*Mş. el.*
Maşini hidraulice	*Mş. hidr.*
Maşini miniere	*Mş. min.*
Maşini navale	*Mş. nav.*
Maşini pneumatice	*Mş. pneum.*
Maşini termice	*Mş. term.*
Maşini-unelte	*Mş.-unelte*
Măsuri	*Ms.*
Matematice	*Mat.*
Mecanică	*Mec.*
Mecanica fluidelor	*Mec. fl.*
Metalografie	*Metgr.*
Metalurgie	*Metl.*
Meteorologie	*Meteor.*
Metrologie	*Metr.*
Microchimie	*Microchim.*
Mine	*Mine*
Mineralogie	*Mineral.*

N

Navigaţie	*Nav.*
Navigaţie aeriană	*Nav. a.*
Navigaţie fluvială	*Nav. fl.*
Navigaţie maritimă	*Nav. m.*
Nivelment	*Niv.*
Nomografie	*Nomg.*

O

Optică	*Opt.*

P

Paleontologie	*Paleont.*
Petrografie	*Petr.*
Piscicultură	*Pisc.*
Poduri	*Pod.*
Prepararea mecanică a minereurilor şi a cărbunilor	*Prep. min.*

R

Radiofonie	*Radio*
Rezistenţa materialelor	*Rez. mat.*

S

Siderurgie	*Sidg.*
Silvicultură	*Silv.*
Standardizare	*Stand.*
Statică	*Stat.*
Statistică	*Statist.*
Ştiinţă	*Şt.*

T

Tehnică	*Tehn.*
Tehnică militară	*Tehn. mil.*
Telecomunicaţii	*Telc.*
Telefonie	*Telf.*
Telegrafie	*Telg.*
Televiziune	*Telv.*
Teoria mulţimilor	*Teor. m.*
Terasamente	*Ter.*
Termochimie	*Termochim.*
Termodinamică	*Termod.*
Termotehnică	*Termot.*
Topografie	*Topog.*
Topologie	*Topol.*
Transporturi	*Transp.*
Transporturi aeriene	*Transp. a.*
Transporturi pe apă	*Transp. ap.*
Transporturi terestre	*Transp. t.*
Trigonometrie	*Trigon.*
Tuneluri	*Tnl.*

U, V, Z

Urbanism	*Urb.*
Vopsitorie	*Vops.*
Zoologie	*Zool.*
Zootehnie	*Zoot.*

(continuare)

1. **Tuaj** [буксировка; touage; Tauerei, Kettenschiffahrt, Seilschiffahrt; towing; kapaszkodó hajozás]. *Nav.:* Deplasarea, în lungul unui curs de apă sau al unui canal, sau pe un lac, a vaselor plutitoare remorcate de un tuior (v.).

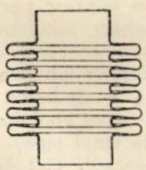
2. **Tub** [труба; tube, tuyau; Rohr; pipe, tube; cső]. 1. *Tehn.:* Corp lung, care are o cavitate în general coaxială cu suprafaţa lui exterioară, comunicând la cele două extremităţi cu exteriorul. Materialul din care sunt confecţionate tuburile (metal, beton simplu sau armat, ceramică, asbociment, lemn, carton, materiale textile, mase plastice, etc.), forma şi dimensiunile transversale, forma, dimensiunile şi prelucrarea capetelor, etc. depind de sistemul tehnic în care sunt folosite, de solicitările la cari sunt supuse şi de felul îmbinării lor. Procedeul de fabricaţie a tuburilor depinde de materialul din care se fabrică şi de domeniul de folosire a lor.

Tuburile sunt folosite ca element de construcţie sau de maşini (în căldări, construcţii metalice, etc.), conducte de transport, piese de protecţiune, etc.

Tuburile rigide metalice se numesc curent ţevi. Tuburile rigide metalice şi cu pereţii relativ subţiri se numesc şi burlane, dacă diametrul lor depăşeşte anumite dimensiuni. Tuburile flexibile (confecţionate din materiale plastice, din materiale textile, etc.) se numesc şi furtunuri, dacă diametrul lor depăşeşte anumite dimensiuni.

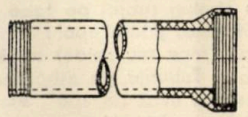
După materialul din care sunt confecţionate sau după caracteristicele constructive, se deosebesc:

3. **Tub-armonică** [сильфон; tube ondulé; Wellrohr; undulated pipe; hullámos cső]. *Tehn.:* Tub metalic al cărui perete e subţire şi are ondulaţii circulare, astfel încât e elastic, şi deci poate suferi atât deformaţii axiale, de lungire sau scurtare, cât şi deformaţii de curbare. E folosit, de exemplu, la confecţionarea de capsule barometrice sau de corpuri de dilataţie pentru termostate sau termometre (fiind umplut cu un lichid volatil, de ex. cu toluen, cu xilen, etc.). — Sin. Tub cu perete ondulat, Tub elastic, Silfon.

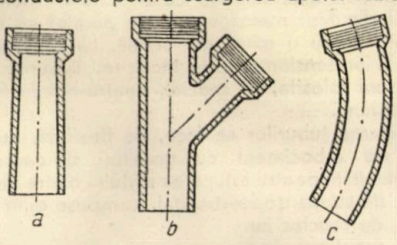


Tub-armonică.

4. ~ **ceramic pentru canalizare** [канализационная керамическая труба; tube en céramique pour canalisation; Keramikrohr für Kanalisation; canalisation ceramic tube; csatornázási keramikus cső]. *Tehn., Cs.:* Tub impermeabil la apă, fabricat din argilă plastică refractară sau greu fuzibilă, cu temperatură joasă de vitrifiere (1100···1180°), adică prezentând un interval mare (cca 600°) între temperatura de vitrifiere şi temperatura de topire. Tuburile se acoper cu un strat de smalţ la interior, şi uneori şi la exterior, pentru a micşora pierderile de sarcină prin frecare când curg fluide prin tub, şi pentru a împiedeca pătrunderea lichidului în interiorul masei tubului. Aplicarea smalţului se face pe tubul uscat, însă nears. Secţiunea transversală a tuburilor poate fi circulară, eliptică sau ovoidă. De obiceiu, au mufă pentru asamblare, la unul dintre capete. Pe faţa interioară a mufei şi pe faţa exterioară a capătului fără mufă sunt fasonate mai multe caneluri, pentru realizarea unor îmbinări mai etanşe. Pentru montarea în instalaţii se folosesc piese fasonate de legătură, de exemplu reducţii, ramificaţii, coturi, teuri, tuburi în formă de U, etc. Tuburile ceramice sunt folosite în instalaţiile de distribuţie a apei şi în instalaţiile de canalizare, la conductele pentru scurgerea apelor reziduale, a soluţiilor acide sau bazice şi a soluţiilor reziduale din industrii. — Sin. (parţial) Tub de gresie pentru canalizare; Tub de bazalt pentru canalizare.



Tub ceramic pentru canalizare.



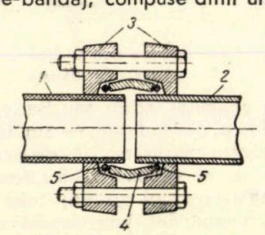
Piese fasonate pentru tuburi ceramice de canalizare.
a) reducţie; b) ramificaţie; c) curbă.

5. ~ **ceramic pentru drenaj** [дренажная керамическая труба; tube en céramique pour drainage; Entwässerungskeramikrohr; ceramic tube for drainage; keramikus talajcső]. *Hidrot.:* Tub ceramic cu masa poroasă, nesmălţuit, cilindric, fără manşoane, folosit la asanarea terenurilor prea umede, prin drenarea excesului de apă. Se tipizează dimensiunile lor exterioare, grosimea peretelui şi diametrii. (În ţara noastră, diametrul interior al tuburilor de drenaj tipizate e de 40···200 mm; grosimea peretelui, de 8···26 mm, şi lungimea, de 330 mm). Tuburile trebue să fie rezistente la îngheţ şi la dezgheţ, să fie impermeabile la apă, să aibă rezistenţa de rupere la încovoiere de cel puţin 50 kg/cm^2 şi porozitatea de cel mult 22%.

Tuburile de drenaj se fabrică din argile plastice, asemănătoare argilelor folosite la fabricarea cărămizilor. Fasonarea se execută în prese de extruziune cu melc, verticale sau orizontale. Uscarea se face în uscătorii-tunel, în uscătorii-camere situate deasupra cuptoarelor, sau chiar în uscătorii cu circulaţie naturală a aerului. Arderea se face în cuptoare intermitente sau continue (circulare), la temperatura de 950···1000°, adică dedesubtul temperaturii de vitrifiere a argilelor din cari se confecţionează tuburile.

1. **Tub de asbociment** [асбоцементная труба; tube en ciment-asbeste; Asbestzementrohr; cement-asbestos pipe; aszbesztcementcső, eternitcső]. Cs.: Tub fabricat dintr'un amestec de cca 85% ciment Portland, 15% asbest crisolitic, şi apă (în cantitate de 20···30 de ori mai mare decât greutatea liantului), fasonat fie prin aşternerea pastei în straturi subţiri pe tobe metalice, fie prin centrifugare, şi lăsat apoi să se întărească în basine cu apă (rece sau caldă) sau în camere de tratare cu abur. Tuburile de asbociment au conductibilitate termică mică (la 100°, $k=0{,}45$ faţă de $k=60$ la oţel), rezistenţă mare la coroziune şi greutate specifică mică; ele au rezistivitate electrică relativ mare şi proprietăţi bacterifuge. Prezintă următoarele desavantaje: au rezistenţă mică la şoc, la compresiune, la tracţiune şi la încovoiere; procedeele de producţie sunt complicate şi costisitoare; îmbinările etanşe sunt greu de realizat. — Pentru mărirea rezistenţelor mecanice se fabrică tuburi de asbociment armate fie cu un schelet metalic alcătuit din fâşii metalice aşezate paralel cu axa tubului, fie cu o elice de sârmă, care, uneori, poate fi pretensionată prin încălzire. Tuburile armate sunt folosite, în special, pentru conductele de presiune.

Îmbinarea tuburilor se face, fie flexibilă, cu o mufă de asbociment cu garnituri de cauciuc la extremităţi, pentru astuparea rostului dintre mufă şi tub, fie cu manşoane-bandaj, compuse dintr'un bandaj de cauciuc cu pânză rezistentă, cu două inele de cauciuc la interior, aplicate pe extremităţile ţevilor, şi cu o centură metalică de strângere, de aceeaşi lăţime cu bandajul. Îmbinarea tuburilor de asbociment cu tuburi de fontă (coturi, teuri, etc.) se face prin cuplaje metalice flexibile, constituite din două flanşe de fontă. Între flanşă şi manşon se montează garnituri de cauciuc, pentru etanşare (v. fig.).

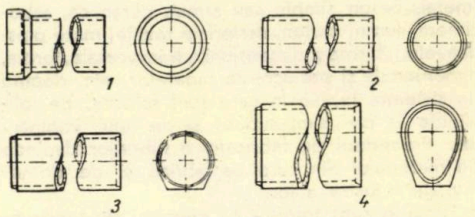


Îmbinarea unui tub de asbociment cu un tub de fontă, prin cuplaj flexibil.

1) tub de asbocime t; 2) tub de fontă; 3) flanşe de fontă; 4) manşon de fontă; 5) garnituri de cauciuc.

Tuburile de asbociment sunt folosite la construirea conductelor de alimentare cu apă, a conductelor de canalizare, a conductelor pentru gaze, a canalelor de fum, a canalelor pentru protecţiunea cablurilor telefonice, etc.

2. **~ de beton** [бетонная труба; tuyau en béton; Betonrohr; concrete pipe; betoncső]. Cs.: Tub confecţionat din beton simplu, cu dozajul de ciment necesar pentru a asigura o anumită impermeabilitate. Se fabrică în mod curent tuburi cu secţiunea golului circulară sau ovoidă, cu sau fără talpă la exterior, şi cu îmbinare cu manşon sau cu cep şi buză (v. fig.). Diametrii interiori şi grosimile pereţilor sunt tipizate. Alcătuirea extremităţilor trebue să permită îmbinări ale tuburilor cari să asigure continuitatea conductelor. Tubul de beton prezintă numeroase avantaje: se comportă bine din punctul de vedere al rezistenţei şi al impermeabilităţii; are pereţi destul de netezi, ceea ce permite o bună curgere hidraulică; prezintă siguranţă contra acţiunilor chimice şi fizice; rezistă la uzura provocată de apele cari conţin nisipuri sau alte materiale solide; poate fi fabricat în lungimi relativ mari (până la 5 m) şi cu secţiuni transversale de forme variate, după necesitate; permite realizarea de îmbinări etanşe. Tuburile pot fi confecţionate la locul folosirii sau în fabrică, prin turnarea betonului în forme (tipare) demontabile de lemn sau de metal, şi prin îndesare manuală (cu unelte), sau prin îndesare mecanizată (presare, vibrare, centrifugare).



Tuburi de beton.

1) tub cu secţiunea circulară, cu manşon; 2) tub cu secţiunea circulară, cu cep şi buză; 3) tub cu secţiunea circulară, cu talpă; 4) tub ovoid.

Se folosesc pentru construcţia conductelor şi a canalelor subterane (pentru alimentare cu apă, pentru canalizare, cabluri, etc.), pentru construcţia podeţelor tubulare, a unor puţuri, etc.

3. **~ de beton armat** [железобетонная труба; tuyau en béton armé; Eisenbetonrohr; concrete steel pipe, reinforced concrete pipe; vasbetoncső]. Cs.: Tub de beton, cu armatură de oţel-beton; se fabrică industrial sau pe şantier. Tuburile industriale pot avea lungimi de 1,5···3 m şi diametrul până la 2 m; ele pot fi folosite pentru presiuni înalte (5···6 at). Secţiunea transversală poate avea orice formă. Betonarea se face prin vibrare, prin centrifugare sau torcretare. Armatura transversală se calculează în funcţiune de presiunile interioare de regim şi de încărcările exterioare (împingerea pământului, presiunea apelor de infiltraţie, vehicule, etc.); de obiceiu se aşază şi o armatură longitudinală, pentru montarea armaturii transversale şi pentru preluarea

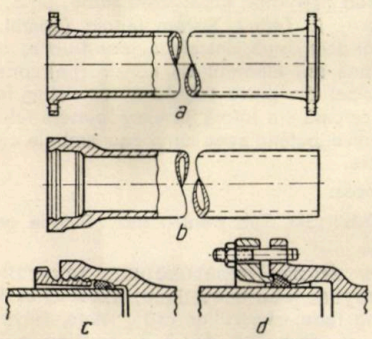
tensiunilor de încovoiere. Armatura poate fi şi pretensionată, mecanic sau prin încălzire; de obiceiu, e montată pe o inimă de beton simplu, care se acopere cu un strat de beton torcretat. — Îmbinarea tuburilor se face cu mufe, cu manşoane sau cu falţ; etanşarea îmbinării se face cu frânghie de cânepă gudronată, cu câlţi sau cu garnituri de cauciuc.

Tuburile de beton armat executate pe şantier se toarnă direct în săpătură, în forme (tipare) confecţionate după nevoie. Secţiunile transversale pot avea dimensiuni şi forme foarte variate, corespunzând condiţiunilor statice ale construcţiei (circulare, ovoide, cu talpă, în formă de clopot). —

Tuburile de beton armat se folosesc pentru construcţia conductelor de presiune sau a conductelor îngropate sub o cale de comunicaţie (şosea, drum, cale ferată). —

1. **Tub de cauciuc** [резиновая трубка, резиновый шланг; tube en caoutchouc; Gummischlauch; rubbertube, rubber tubing, rubber hose; gumicsö]. *Tehn.*: 1. Sin. Furtun de cauciuc (v.). — 2. Nume folosit curent pentru tuburile de cauciuc cu diametrul de cel mult 20 mm, utilizate în instalaţii medicale şi în laboratoare.

2. ~ **de fontă** [чугунная труба; tuyau en fonte ; Gußeisenrohr, gußeisernes Rohr; pig iron concrete pipe; öntöttvascsö]. *Tehn., Cs.*: Tub fabricat prin turnare, din fontă (cu rezistenţa de rupere la tracţiune de 14···22 kg/mm² şi rezistenţa de rupere la încovoiere de cca 28 kg/mm²), şi folosit, în general, drept conductă (de alimentare cu apă, de canalizare, etc.) sau în construcţii (de ex. ca stâlp). De obiceiu, tuburile pentru conducte se protejează, la interior şi la exterior, prin bitumare la cald. Pentru îmbinarea în conducte, tuburile de fontă se confecţionează, de



Tuburi de fontă pentru conducte.

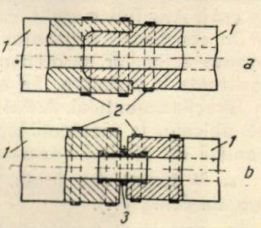
a) cu flanşe; b) cu mufă (pentru etanşare prin ştemuire); c) îmbinare cu mufă filetată şi cu inel de strângere filetat (pentru garnitură de cauciuc); d) îmbinare cu mufă şi cu flanşă, pentru tuburi cu diametru mare (pentru garnitură de cauciuc).

obiceiu, ca tuburi cu mufă la un capăt (la cari etanşarea îmbinării se face cu garnitură de material textil, asigurat cu o garnitură de plumb fixată prin ştemuire) sau, mai rar, ca tuburi cu flanşe la ambele capete (v. fig. *a* şi *b*). Uneori, în terenuri mobile se folosesc tuburi cu mufă cu filet sau tuburi cu mufă şi flanşă, la cari o garnitură de cauciuc de etanşare se strânge cu ajutorul unui inel de presiune, filetat, respectiv nefiletat (v. fig. *c* şi *d*). Pentru îmbinarea tuburilor de fontă se folosesc piese de legătură (v. sub Piesă fasonată pentru conducte de presiune).

Tuburile de fontă se fabrică prin turnare în forme semipermanente sau prin turnare centrifugă în forme metalice, în proces de lucru mecanizat, în cea mai mare parte cu ajutorul maşinilor de turnat (v. Turnat, maşină de ~ tuburi de fontă).

După turnare, tubul e recopt pentru a ameliora structura straturilor dela suprafaţa lui exterioară şi pentru a înlătura tensiunile proprii datorite răcirii neuniforme în timpul turnării. Tubul scos din cuptorul de recoacere e curăţit prin polizare, la interiorul mufei şi la extremitatea liberă; apoi e bitumat şi controlat (dimensiuni, caracteristice de rezistenţă şi defecte).

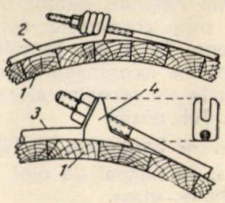
3. ~ **de lemn** [деревянная труба; tuyau en bois; Holzröhre; wood pipe; facsö]. *Hidrot., Cs.*: Tub confecţionat din buşteni găuriţi longitudinal, sau din doage (v. fig. *I*). Tuburile confecţionate din buşteni cu diametri utili sub 12,5 cm pot fi folosite la presiuni sub 2,5 at. Continuitatea conductei se asigură prin îmbinări cu cep şi mufă, sau prin ţevi speciale. Piesele de noduri sunt metalice. Lemnul folosit e bradul, cedrul, arinul, larişa, molidul.



I. Îmbinarea tuburilor de lemn din buşteni găuriţi.

a) îmbinare cu cep şi mufă; b) îmbinare cu ţeavă metalică specială; 1) tuburi de lemn; 2) cercuri de oţel lat; 3) ţeavă metalică.

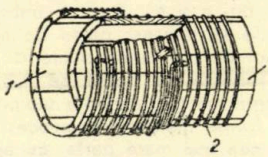
Tuburile confecţionate din doage se fabrică prin asamblare de doage, cari se strâng cu brăţări metalice, sau cu legături de sârmă. Se pot realiza conducte continue şi conducte executate din tronsoane. Conductele continue se montează la locul lucrării, din doage separate de lemn de brad alb sau de larişă (cu lungimea de 2,5···3 m, grosimea de 4···8,5 cm şi lăţimea de 8···15 cm), ale căror capete sunt decalate în sensul lungimii conductei, pentru a avea rosturile transversale dintre doage în secţiuni diferite. Diametrul maxim e de 3 m. Presiunea maximă admisă e de 5···6 at. Strângerea se face cu coliere (cercuri) metalice, aşezate la distanţe de 15···30 cm. Capetele colierelor se îmbină cu saboţi



II. Coliere pentru strângerea doagelor tuburilor de lemn.

1) peretele tubului; 2) colier de oţel rotund şi elice elastică; 3) colier de oţel rotund şi sabot de fontă; 4) sabot.

(v. fig. *II*) de oţel ştanţat sau de fontă maleabilă. Din cauza conductibilităţii termice mici, se pot aşeza la adâncime mică în pământ, sau chiar la suprafaţă. — Tronsoanele pentru conducte se execută cu lungimi de 3···6 m, dar cu diametri mici. Doagele se strâng cu spire de sârmă de oţel galvanizat, peste cari se aplică o izolaţie de asfalt. Îmbinarea tronsoanelor se face cu mufe (v. fig. *III*). Pot fi folosite numai la presiuni joase (2···2,5 at).



III. Îmbinarea ţuburilor de doage, cu mufe.

1) peretele ţubului; 2) elice de sârmă.

1. **Tub flexibil.** 1. V. Flexibil, tub ~. — 2. Sin. (parţial) Furtun (v. Flexibil, tub ~).

2. ~ **ondulat:** Sin. Tub-armonică (v.).

3. ~ **spiral:** Sin. (impropriu) pentru Tub flexibil (v. Flexibil, tub ~).

4. ~ **torpedo** [овальная труба; tube torpédo; Ovalrohr; oval (torpedoshaped) tube; ovális cső]. *Av.:* Tub metalic cu secţiune ovală, folosit în construcţia organelor de avioane, cari sunt expuse acţiunilor aerodinamice, pentru a micşora rezistenţa la înaintare. Se montează cu axa mare în direcţia curentului. Astfel de ţuburi se folosesc, de obiceiu, la montanţii biplanelor şi la picioarele trenului de aterisaj neescamotabil.

5. ~ **turnat din fontă:** Sin. Ţeavă de fontă, Tub de fontă (v.). —

Exemple de ţuburi folosite în electrotehnică:

6. **Tub articulat.** 1. V. Flexibil, tub ~.

7. ~ **articulat** [суставчатая (гибкая) трубка; tube articulé; Gliederohr; swing pipe; tagos cső]: 2. Tub de protecţiune pentru conductoarele electrice, flexibil, izolat sau neizolat în interior, compus din piese metalice inelare articulate între ele, sau dintr'o fâşie metalică ori din sârmă înfăşurată în elice.

E folosit mai ales ca piesă de legătură la ţuburile Peschel, pentru ocolirea proeminenţelor din calea conductelor aplicate pe pereţi sau pe tavane, fie peste tencuială, fie sub tencuială. Uneori e folosit pentru protecţiunea conductelor mobile ale receptoarelor electrice amovibile. — Sin. Tub flexibil.

8. ~ **Bergmann.** V. Tub izolant uşor protejat.

9. ~ **blindat de oţel.** V. Tub izolant de protecţiune, etanş.

10. ~ **izolant de protecţiune, etanş** [изолирующая труба; tube isolant protecteur en acier; Stahlpanzerrohr mit Auskleidung; lined steel armoured conduit; védett szigetelő cső]: Tub izolant compus dintr'un tub de carton impregnat cu bitum, acoperit cu un înveliş protector de ţeavă de oţel sau de bandă de oţel cu grosimea de 1,3···2,25 mm, îmbinată prin sudură.

Serveşte la protejarea conductoarelor instalaţiilor electrice de joasă tensiune, în încăperi industriale. Se foloseşte în instalaţiile sub tencuială sau pe tencuială şi în pardoseală, în încăperi cu praf, cu umezeală, pericol de incendiu sau de explozie, etc. Legătura dintre două ţuburi succesive se face prin manşoane filetate, cu filet special pentru aceste ţuburi înşurubate etanş. Derivaţiile se execută din doze (v.), în cari se înşurubează etanş ţuburile. Etanşarea filetelor se face cu cânepă şi miniu.

Ţuburile se fabrică în şapte dimensiuni, cu diametrii interiori între 11 şi 42 mm, pentru a putea primi 1···4 conductoare izolate, cu secţiunile de 1···185 mm². — Sin. Tub Panzer.

11. ~ **izolant, uşor protejat** [защищенная изолирующая трубка; tube isolant; Isolierrohr; insulating tube, conduit tubing; könnyen védett szigetelő cső]: Tub compus dintr'un tub izolant, de carton impregnat cu bitum, acoperit cu un înveliş protector de bandă de oţel laminată la rece, plumbuită şi îmbinată prin fălţuire (v.).

Serveşte la protejarea conductoarelor instalaţiilor electrice interioare de joasă tensiune. Se montează fie aparent, fie îngropat sub tencuială, în încăperi uscate şi unde nu există pericol de lovire. Legătura dintre două ţuburi succesive se face în capete, într'un manşon fără filet. Derivaţiile se execută din doze (v.), în cari intră tubul izolant desgolit de învelişul de oţel. Ţuburile se fabrică în opt mărimi diferite, cu diametrii interiori între 9 şi 48 mm, pentru a putea primi 1···4 conductoare izolate, cu secţiunile de 1···185 mm². — Sin. Tub Bergmann.

12. ~ **Panzer.** V. Tub izolant de protecţiune, etanş.

13. **Tub** [трубка; tube; Rohr; tube, pipe, conduit; cső]. 2. *Tehn.:* Sistem tehnic (aparat, instrument de măsură, instalaţie, construcţie, organ de maşină sau element de construcţie) constituit în principal din piese tubulare, sau sistem tehnic a cărui carcasă are formă tubulară, piesele tubulare constitutive putând avea unul sau ambele capete înfundate.

Exemple:

14. **Tub:** Sin. Tub pentru gaz, Butelie pentru gaz (v.).

15. ~ **acustic** [переговорная (акустическая) труба; tube acoustique; akustisches Rohr; speaking tube; akusztikus cső]. *Mine, Nav.:* Tub metalic cu diametrul de 3···6 cm, cu ajutorul căruia se poate transmite vocea între anumite posturi ale unei instalaţii, pentru a comunica între ele. Se foloseşte, de exemplu, la bordul navelor — unde ţubul acustic e numit portavoce (v.) — sau în instalaţii miniere, în mod accesoriu, în puţuri de mică adâncime.

16. ~ **aerodinamic:** Sin. Atodid, Statoreactor. V. sub Reactor.

17. ~ **Bourdon.** V. Bourdon, tub ~.

1. **Tub capilar.** V. Capilar, tub ~.

2. ~ **cu perete ondulat:** Sin. Tub-armonică (v.).

3. ~ **de aspirație** [всасывающая труба; tube aspirateur-diffuseur de turbine; Saugrohr; turbine draft-tube; szivó cső]. *Mș. hidr.* 1.: Conductă de formă divergentă, montată la turbinele hidraulice radiale centripete (turbine Francis și turbine elicoidale), care conduce apa dela ieșirea din rotor la nivelul aval, utilizând mare parte din energia care s'ar pierde prin instalarea turbinei la un nivel mai înalt decât nivelul aval. Recuperarea se produce prin faptul că tubul, micșorând vitesa absolută a apei, permite transformarea energiei ei cinetice în energie potențială. Folosirea tubului de aspirație, care permite instalarea turbinei la un nivel superior celui din aval, dă posibilitatea vizitării și reparării ușoare a turbinei.

Înălțimea tubului de aspirație, numit și difuzor, e dată de relația:

$$h_2 = \left[\frac{p_{at}}{\gamma} - \frac{p_1}{\gamma}\right] - \frac{v_1^2 - v_1'^2}{2g}\eta_d,$$

în care p_{at} e presiunea atmosferică, p_1 și v_1 sunt presiunea și vitesa rezidual ale apei la ieșirea din rotor, v_1' e vitesa apei la ieșirea din difuzor, γ e greutatea specifică a apei, g e acceleratia gravitației, iar η_d e randamentul tubului de aspirație (care depinde de forma și de rugozitatea suprafeței interioare). Practic, valoarea minimă a presiunii p_1 e de 2 m col. de apă, la turbinele Francis cu rapiditate mică și medie, sau mai mare, la turbinele Francis cu rapiditate mare și la turbinele elicoidale (la valori mai mici se constată depresiuni suplementare la părăsirea paletei, depresiuni pe extradosul paletelor, conducere defectuoasă a apei, apariția fenomenului de cavitație). Pentru evitarea coroziunii și a eroziunii datorite cavitației, uneori prima virolă a tubului de aspirație se face din alamă rezistentă la coroziune, iar restul, din fontă sau din beton. — Sin. Difuzor, Aspirator, Aspirator-difuzor.

Tubul de aspirație se construește cu diferite profile în secțiunea longitudinală. Exemple (v. și fig. *VIII* sub Turbină hidraulică centripetă).

Tub de aspirație tronconic, care are forma de trunchiu de con, cu baza mare cufundată în apă la nivelul aval și cu randamentul de 50···60%.

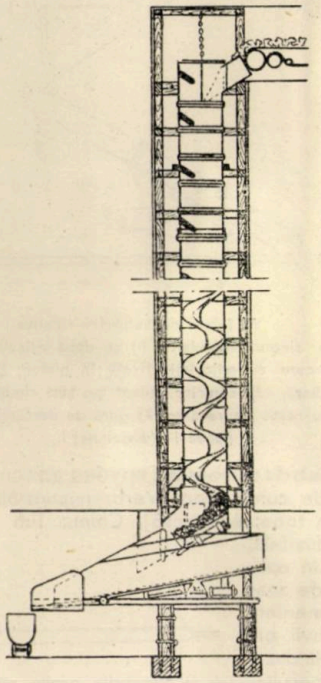
Tub de aspirație hidrocon, care e înzestrat cu un con central coaxial, pentru a evita turbulența (și deci cavitația) datorită vitesei tangențiale mari a apei, la turbinele cu rapiditate mare (la cari tubul de aspirație e foarte evazat, corespunzător curbelor de ieșire a apei, cari sunt iperbole politrope de forma $r^2\, z = \text{const.}$, unde r este distanța la axă, și z e cota particulei de fluid). Tubul hidrocon are randamentul de cca 80%. — La unele instalații, conul central de beton e prelungit până la rotor.

Tub de aspirație cu masă, care e un tub evazat, cu o dală de beton la gura de ieșire.

Tub de aspirație cotit, care are forma de cot și la care recuperarea energiei cinetice reziduale se efectuează aproape în întregime în porțiune orizontală. E folosit când înălțimea de cădere e mică, astfel încât evazarea tubului nu se poate face numai pe verticală. Dacă secțiunea transversală e circulară, randamentul este de 40···50%. — Tubul de aspirație cotit sistem Kaplan, pentru turbine elicoidale, e turtit în plan vertical, ceea ce ridică randamentul la 80···90%. Uneori, tubul de aspirație cotit sistem Kaplan are pereți mediani în interior, în zona cotului.

4. ~ **de aspirație:** 2. Sin. Țeavă de aspirație, Conductă de aspirație, Conductă de absorpție (v.).

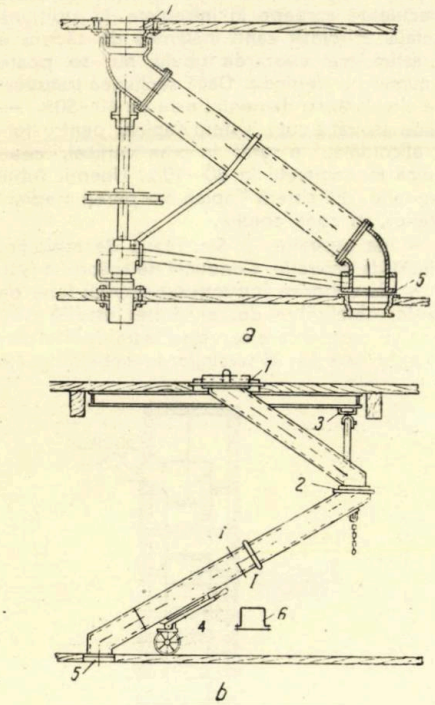
5. ~ **de coborîre** [спускная труба; tube de descente; Abfallröhre; descent tube; leszálló cső]. *Tehn.:* Tub metalic care servește la transportul sarcinilor granulare sau al sarcinilor în ambalaj moale



1. Tub de coborîre vertical, cu suprafața de ghidare elicoidală, pentru transportul minereului într'o mină.

(de ex. în saci), pe verticală sau pe o direcție cu înclinare mare față de orizontală, cu vitesă determinată în prealabil. Limitarea vitesei de coborîre se face, fie datorită frecării dintre material și suprafața de lunecare, fie cu ajutorul unor șicane. Tubul poate fi fix (v. fig. *I*), pentru deservirea unui singur punct din planul inferior, sau rotativ (cu una sau cu mai multe articulații), pentru deservirea mai multor puncte din planul inferior (v. fig. *II*); tuburile verticale au în inte-

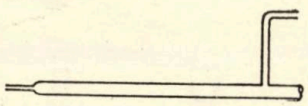
rior şicane sau o suprafaţă elicoidală de ghidare, care poate avea generatoare orizontale sau inclinate.



II. Tuburi de coborîre rotative.

a) cu o singură articulaţie; b) cu două articulaţii; *1*) gură de încărcare cu articulaţie fixată în plafon; 2) articulaţie intermediară; 3) cărucior rulant pe şină circulară; 4) cărucior cu roată de reazem; 5) gură de descărcare; 6) secţiunea I–(diviziune) I.

1. Tub de combustie [трубка для сожжения; tube de combustion; Verbrennungsröhre; combustion tube; égési cső]. *Chim.:* Tub de sticlă greu fuzibilă, folosit în aparatele de analiză elementară cantitativă organică, la dozarea carbonului, a hidrogenului şi a azotului.



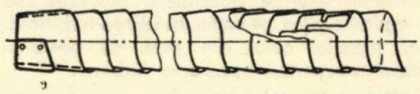
Tub de combustie pentru analiză micro şi semimicro.

Tuburile folosite în analiza obişnuită au lungimea de 1 m şi diametrul de cca 15 mm. În prezent, această metodă e părăsită.

Tuburile folosite în metodele de analiză semimicro şi micro au forma din figură şi următoarele dimensiuni: lungimea 60 cm şi diametrul 10 mm pentru analiza semimicro, lungimea 50 cm şi diametrul 7···8 mm pentru analiza micro.

Tuburile de combustie sunt umplute, pe anumite porţiuni, cu substanţe ca oxid de cupru, oxid de plumb, vată de argint, etc., dintre cari unele au rolul de a descompune substanţa care se analizează, iar altele, de a fixa anumite produse de descompunere ale acesteia. În timpul funcţionării, tuburile de combustie sunt încălzite după anumite reguli, electric sau cu flacără de gaz.

2. ~ de conducere [семяпровод; tube de descente; Saatleitung; seed pipe; magvezető cső]. *Mş. agr.:* Crgan de maşină constituit dintr'un tub de tablă de oţel, cu lungime fixă sau variabilă, care serveşte la conducerea seminţelor dela distribuitorul semănătorii la brăzdar. Tubul de conducere cu lungime fixă e constituit dintr'o piesă unică tronconică (v. fig. *VI* şi *VII* sub Semănat, maşină de ~); cel cu lungime variabilă poate



Tub elicoidal pentru semănători (tub de conducere, elicoidal).

fi constituit din mai multe piese cilindrice sau tronconice (v. fig. *III* şi *IX* sub Semănat, maşină de ~), când e numit tub telescopic, sau dintr'o elice de bandă de oţel (v. fig.), când e numit tub elicoidal (şi impropriu, tub spiral).

3. ~ de conducere spiral: Sin. impropriu pentru Tub de conducere elicoidal. V. sub Tub de conducere.

4. ~ de curăţire. V. Piesă de curăţire.

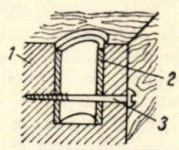
5. ~ de frână [тормозная трубка; tube de frein; Bremsrohr; brake tube; féktómlő]. *C. f.:* Tub pentru semiacuplările frânei cu aer comprimat a trenurilor Tubul se confecţionează dintr'un strat interior de cauciuc, un strat intermediar de inserţii de pânză cauciucată şi un strat exterior de cauciuc. Are lungimea de 620···700 mm şi diametrul exterior de 32···46 mm.

6. ~ de încălzire [нагревательная трубка; tuyau de chauffage; Heizrohr; heating tube; fütési tomlő]. *C. f.:* Tub de cauciuc pentru conductele de încălzire ale trenurilor. Tubul se confecţionează cu un strat interior de cauciuc, un strat intermediar compus din inserţii de pânză cauciucată şi un strat exterior de cauciuc. Are lungimea de 600 mm şi diametrul exterior de 52···56 mm.

7. ~ de lipit. V. Suflător 1.

8. ~ de nivel. V. Sticlă de nivel. V. şi sub Indicator de nivel de apă.

9. ~ de scuturare [встряхивающая трубка; tube de secouage; Schüttelrohr; shaking tube; rázó cső]. *Metl.:* Tub scurt de oţel, cu diametrul de 15···40 mm, care se introduce forţat în gaura practicată în anumite modele, în planul de separare, şi se fixează la partea inferioară cu un şurub care-l traversează diametral (v. fig.). În tub se introduce o bară de scuturare. Serveşte, ca şi placa de scuturare (v.), pentru a evita deteriorarea modelului la scuturarea necesară scoaterii acestuia din formă.



Tub de scuturare.

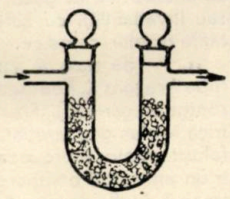
1) model de lemn; 2) tub de scuturare; 3) şurub de reţinere.

1. Tub-etambou. V. Etambou, tub-~.

2. ~-filtru [фильтр-труба; tube-filtre; Filterrohr; screen-pipe, filter pipe; szürőcső]. *Ind. petr.*: Tub perforat, intercalat în tubing în dreptul stratului de exploatat. Găurile lui sunt acoperite de o sită care se formează prin înfăşurarea unei sârme de oţel pe corpul exterior al tubului, pe toată porţiunea cu găuri. Sârma reduce astfel secţiunea găurilor perforate, la mici orificii, cari lasă să treacă numai ţiţeiul din strat, care astfel nu poate antrena şi nisipul. — Sin. Screen pipe.

3. ~-focar: Sin. Tub de flacără; Ţeavă de flacără (v.); (parţial) Boiler.

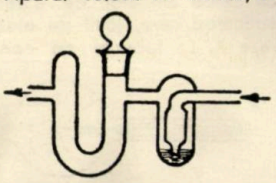
4. ~ în U [U-образная трубка; tube en U; U-Rohr; U-tube; U-cső]. *Chim.*: Ustensil de laborator, format dintr'un tub de sticlă curbat în formă de U, având sudate lângă capete două mici tuburi mai subţiri (v. fig.).



Tub în U.

Umplut cu clorură de calciu anhidră, serveşte la absorpţia apei din gaze, în scopul dozării sau al îndepărtării acesteia.

5. ~ în U, cu numărător de bule [U-образная трубка с счётчиком пузырьков; tube en U à compteur de bulles; U-Rohr mit Blasenzähler; U-tube with bubble counter; U-cső buborék számlálóval]. *Chim.*: Aparat folosit în instalaţiile de microdozare a carbonului şi hidrogenului, format dintr'un tub de sticlă care se încarcă cu ascarită şi cu hidrat de potasiu 50%, sau cu acid sulfuric, şi serveşte la uscarea şi reţinerea gazelor străine înainte de a pătrunde în aparatură (v. fig.). Numărătorul de bule serveşte la purificarea gazului şi la aprecierea vitesei lui.



Tub în U, cu numărător de bule.

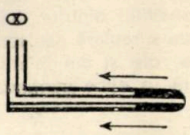
6. ~ Kundt [трубка Кунда; tube de K.; K.-Rohr; K.'s tube; K. cső]. *Fiz.*: Instrument folosit la compararea viteselor de propagare a sunetului într'un gaz şi într'un solid, alcătuit dintr'un tub în care se introduce gazul respectiv; e închis la unul dintre capete cu un piston deplasabil, iar la celălalt capăt, cu un piston fix, prins de una dintre extremităţile unei vergele alcătuite din substanţa solidă respectivă. Această vergea se fixează la jumătate din lungimea ei. Prin frecarea longitudinală a vergelei se emit sunete, cari se propagă în gaz. Deplasând pistonul mobil, se obţine în gaz un sistem de unde staţionare, vizibil prin aglomerarea, din loc în loc, a unei pulberi uşoare (pulbere de licopodiu), introdusă în prealabil în tub. Dacă l e lungimea vergelei, l' e distanţa dintre două locuri de aglomerare a pulberii, c e vitesa sunetului în vergea şi c' e vitesa sunetului în gaz, rezultă $\frac{c}{c'} = \frac{l}{l'}$.

7. ~ lans-torpile [торпедный аппарат; tube lance-torpille; Torpedolancierrohr; torpedo-tube, submerged torpedo-tube; torpedo-kilövő cső]. *Tehn. mil.*: Dispozitiv în formă de tub, montat pe o navă de război, pe un submarin sau pe mal, folosit pentru lansarea torpilelor spre obiective. Torpilele sunt lansate din tub cu ajutorul aerului comprimat sau prin presiunea gazelor produse de arderea unei cantităţi de pulbere. Uneori se construesc dispozitive cu două sau cu mai multe tuburi alăturate (tuburi duble, triple, cuadruple).

8. ~ piezometric: Sin. Piezometru (v. Piezometru 2).

9. ~ Pitot. V. Pitot, tub ~.

10. ~ Prandtl [труба Прандля; tuyau P.; P.-Rohr; P.'s tube; P.-cső]. *Fiz.*: Tub cotit, folosit pentru măsurarea vitesei fluidului dintr'o conductă, prin separarea presiunii statice de presiunea totală (statică plus dinamică). Tubul Prandtl (v. fig.) e constituit dintr'un tub Pitot înconjurat de o manta cilindrică în comunicaţie cu fluidul, prin orificii laterale — şi care e în legătură cu un tub manometric paralel cu partea cotită a tubului Pitot. Orificiul frontal primeşte presiunea totală p_t, cele laterale primesc presiunea statică p_s, iar conductele sunt legate la un manometru diferenţial, la care se citeşte diferenţa de presiune



Tub Prandtl.

$$p_t - p_s = \frac{\rho}{2} v^2,$$

unde ρ e densitatea fluidului în condiţiunile măsurării şi v e vitesa lui. Instrumentul nu are nevoie de etalonare prealabilă.

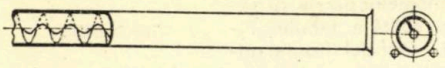
11. ~ răcitor [труба для замораживания; tube de congélation; Gefrierrohr; freezing pipe; fagyasztó cső]. *Mine, Cs.*: Dispozitiv pentru îngheţarea terenurilor fisurate sau desagregate, imbibate cu apă, prin circulaţia unui agent frigorigen, în vederea săpăturilor (de ex. pentru executări de fundaţii); e constituit dintr'un tub (cu diametrul de 15 ··· 25 cm) închis la partea de jos (numit tub de congelare), în care e introdus alt tub (cu diametrul de 6 ··· 10 cm), deschis la partea de jos (tub de circulaţie a lichidului refrigerent). Lichidul refrigerent curge în jos, prin tubul subţire (cu vitesa de 0,5 ··· 0,7 m/s), şi se ridică prin tubul gros (cu vitesa de 3 ··· 5 cm/s), răcind, până la îngheţare, terenul din jur (v. fig. sub Fundaţii prin congelare). V. şi sub Congelare, procedeul prin ~.

12. ~ sonor [звучащая труба; tuyau sonore; tönende Pfeife; sounding pipe; hangcső]. *Fiz.*: Dispozitiv de producere a sunetelor, bazat pe vibraţiile unei coloane de aer, şi care se foloseşte în construc-

ţia unor instrumente muzicale. Tuburile sonore pot fi cu buză (tăietură cu marginea ascuţită în peretele tubului), în care caz cuprind o cameră de compresiune şi una de rezonanţă, sau cu lamelă vibrantă, cari nu au cameră de compresiune separată de cea de rezonanţă. Tuburile sonore pot fi deschise sau închise la capătul opus sursei sonore. Cele deschise produc un sunet fundamental şi întreaga serie a armonicelor superioare, iar cele închise dau sunetul fundamental însoţit de armonicele de ordin par. Frecvenţa sunetului fundamental emis de un tub sonor deschis, de lungime l, e $f=\frac{c}{2l}$, c fiind vitesa de propagare a sunetului în gazul din tubul sonor, iar frecvenţa sunetului fundamental emis de un tub sonor închis, de aceeaşi lungime, e $f=\frac{c}{4l}$.

1. **Tub telescopic.** *Mş. agr.:* Sin. Tub de conducere telescopic. V. sub Tub de conducere.

2. ~ **transportor** [транспортная труба; tuyau de transport; Förderrohr; transporting pipe, conveyer tube; szallitó cső]. *Mş.:* Transportor constituit dintr'un tub de tablă, rotitor, cu secţiunea circulară sau rareori pătrată, care se sprijine pe role şi are în interior o bandă de oţel răsucită în elice continuă (v. fig.), sau numai plăci



Tub transportor.

inclinate, dispuse în elice pe jumătate din periferie. Tubul se montează orizontal sau cu inclinare mică faţă de orizontală. Prezintă avantajul că amestecă materialul în timpul transportului şi se poate goli complet. E folosit, de exemplu, în fabricile de ciment, pentru transportul pietrei.

3. ~ **Venturi.** V. Venturi, tub ~.

4. **Tub** [трубка; tube; Tubularfläche; tube; cső]. 3. *Mat.:* Suprafaţă cilindrică, într'un câmp de vectori, determinată prin condiţiuni speciale.

Exemple de tuburi în Matematică şi în Fizică:

5. **Tub de curent** [трубка тока; tube de courant; Stromrohr; stream tube; áramcső]. *Fiz.:* Suprafaţă determinată de totalitatea liniilor de curent cari trec prin punctele unei curbe închise.

6. ~ **de flux** [площадь личий векториальной поле; tube de flux; Feldröhre; field line tube; fluxuscső]. *Mat.:* Suprafaţă determinată de totalitatea liniilor de câmp ale unui câmp de vectori cari trec prin punctele unei linii închise. Tubul de curent (v.) e un tub de flux într'un câmp de vectori al cărui vector câmp e vitesa locală a particulelor unui fluid.

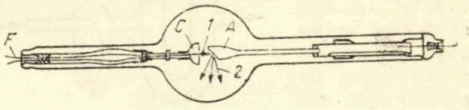
7. ~ **de vârtej.** *Fiz.:* Sin. Tub de turbion. V. Turbion, tub de ~.

8. ~ **unitate de câmp solenoidal** [соленоид, единичная труба соленоидального поля; tube unité de champ solénoïdal; Einheitsröhre eines solenoidalen Feldes; unit tube of a solenoidal field; egységes szolenoidmező-cső]. *Fiz.:* Tub de flux într'un câmp de vectori solenoidal, prin ale cărui secţiuni transversale fluxul vectorului câmp are o valoare constantă şi egală cu unitatea de flux.

9. **Tub electronic** [электронная лампа; tube électronique; Elektronenröhre; electron tube; elektron cső, rádiócső]. 1. *Elt.:* Tub (balon, bulb) etanş care conţine doi sau mai mulţi electrozi şi în care se produc, fie descărcări electrice prin gaze, fie emisiune de electroni: termionică, fotoelectrică sau secundară.

10. ~ **Crookes** [трубка Крукса; tube de C.; C. Röhre; C. tube; C. cső]. *Fiz.:* Tub de descărcare electrică în gaze, la presiune joasă (variabilă sau invariabilă), cu care pot fi studiate proprietăţile razelor catodice.

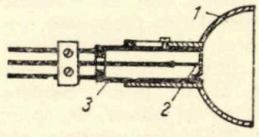
11. ~ **de raze X** [рентгеновская трубка; tube à rayons X; Roentgenstrahlenrohr; X-rays tube; röntgensugár-cső]. *Fiz.:* Tub de descărcare electrică într'un gaz rarefiat, sau tub electronic cu vid, folosit pentru a provoca emisiunea de raze X, dintr'un anticatod bombardat de un fascicul de electroni. Tuburile de raze X pot fi, fie tuburi asemănătoare cu tuburile Crookes (v. Tub Crookes), în cari presiunea gazului e de ordinul a 10^{-3} mm coloană de mercur, fie tuburi cu vid înaintat, în cari presiunea gazului e de ordinul a 10^{-6} mm coloană de mercur. Aceste ultime tuburi (tuburi Coolidge), folosite azi excluziv, au catod incandescent, emisiunea electronilor catodici fiind obţinută prin efect termoelectronic. Un tub de raze X cuprinde un catod emiţător de electroni, un anod şi un anticatod care, lovit de electronii catodici, emite raze X. La tuburile de construcţie veche, anti-



I. Tub de raze X.

F) filament; C) catod; *A*) anticatod; 1) fascicul de electroni; 2) fascicul de raze X.

catodul constitue un electrod separat, legat conductor cu anodul; la tuburile moderne, anticatodul e unit cu anodul (v. fig. *I*). Catodul acestor tuburi are

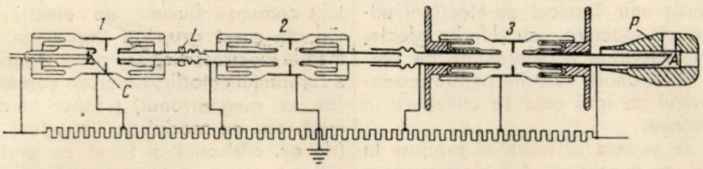


II. Catodul unui tub de raze X.

1) emisferă; 2) filament de wolfram; 3) cilindru.

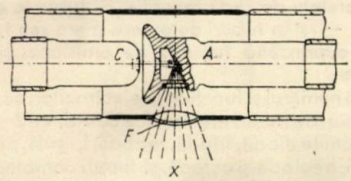
forma unei emisfere cave la baza căreia se găseşte un filament de wolfram (v. fig. *II*). Tuburile funcţionează sub diferenţe de potenţial a căror valoare depinde de frecvenţa radiaţiei X care urmează să fie produsă şi de natura anticatodului, şi cari pot varia dela 10^4 până la 10^6 V şi mai mult. Tuburile de raze X de foarte înaltă tensiune se

obţin prin legarea în serie a mai multor tuburi. Fig. *III* reprezintă un tub pentru 1 MV, compus din şase unităţi, aşezate două câte două în trei grupuri.



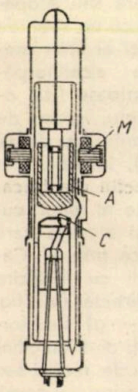
III. Tub de raze X pentru 1 MV.
C) catod; *A*) anticatod; *L*) lentilă magnetică; *P*) ecran de plumb; *1*, *2*) şi *3*) grupuri de perechi de tuburi.

Tuburile de raze X de puteri mici au înveliş de sticlă. Cele de puteri mari au înveliş metalic, cu ferestre amenajate special, cari pot fi străbătute de

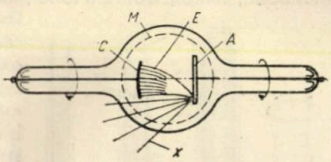


IV. Secţiune printr'un tub de raze X de mare putere.
C) catod; *A*) anod; *F*) fereastră; *X*) fascicul de raze X.

razele X (v. fig. *IV*). Anodul lor are aripioare de răcire, iar la sarcini mari e cav şi e răcit prin circulaţie de apă sau de uleiu.



V. Tub de raze X cu anod rotitor.
C) catod; *A*) anod rotitor; *M*) dispozitiv pentru crearea câmpului magnetic învârtitor necesar rotirii anodului.



VI. Tub de raze X cu anod rotitor (schemă).
C) catod; *A*) anticatod; *E*) fascicul de electroni, deviat; *X*) fascicul de raze X; *M*) câmp magnetic transversal.

Pentru a mări intensitatea radiaţiei, la unele tuburi anodul se face rotitor, astfel încât diversele puncte ale lui sunt bombardate succesiv de fasciculul de electroni (v. fig. *V*). Acelaşi rezultat se poate obţine şi prin devierea fasciculului de electroni, cu ajutorul unui câmp magnetic, şi rotirea întregului tub (v. fig. *VI*). — Sin. Tub Roentgen.

1. Tub electronic [электронная лампа; tube électronique, lampe électronique; Elektronenröhre; electron tube, electron valve; elektroncső]. 2. *Elt.*: Aparat electric format, în principal, dintr'un înveliş care conţine gaze rarefiate sau vid înaintat şi doi sau mai mulţi electrozi; între aceştia trec (în funcţiune), sub acţiunea unor câmpuri electrice şi eventual magnetice, curenţi electrici cari consistă în mişcarea unor purtători liberi de sarcină, mişcare determinată în mod esenţial de emisiunea de electroni a electrodului care are funcţiunea de catod.

După materialul învelişului, se deosebesc tuburi cu balon de sticlă şi tuburi cu înveliş metalic.

După natura mediului din interiorul balonului, se deosebesc tuburi cu vid înaintat, în cari curentul trece prin vid înaintat — şi tuburi cu gaze rarefiate, în cari curentul trece prin gaze inerte, rarefiate.

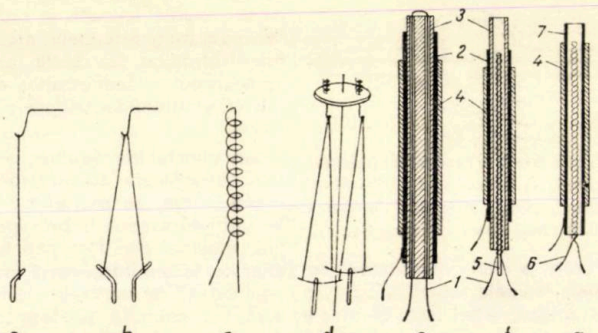
După natura emisiunii catodice, se deosebesc următoarele trei grupuri de tuburi: tuburi termoelectronice (numite şi tuburi termionice), al căror catod încălzit emite electroni; tuburi fotoelectronice, al căror catod emite electroni sub acţiunea unei radiaţii electromagnetice incidente, de frecvenţă destul de înaltă, — şi tuburi cu emisiune secundară, în cari catodul emite electroni secundari sub acţiunea unui fascicul electronic primar incident. Din grupul tuburilor termoelectronice fac parte tuburile utilizate în radioemisiune şi radiorecepţie, magnetroanele, etc. Din grupul tuburilor fotoelectronice fac parte celulele fotoelectrice, iconoscopul, orticonoscopul, etc. Cel mai cunoscut tub cu emisiune secundară e multiplicatorul electronic.

Din punctul de vedere al proprietăţilor generale determinate de purtătorii de sarcină cari se mişcă în tub, se deosebesc tuburi de intensitate, în cari interesează în principal intensitatea curenţilor electrici cari trec prin tub, — şi tuburi de energie, în cari interesează în principal producerea unui curent de particule de mare energie, pentru a realiza anumite procese de ciocnire. — Din primul grup fac parte următoarele tuburi: celula fotoelectrică, folosită pentru a obţine curent electric sub acţiunea unei radiaţii electromagnetice, multiplicatorul electronic (static sau dinamic), folosit pentru amplificarea curenţilor electrici prin mărirea numărului de electroni cu ajutorul emisiunii de electroni secundari a unor suprafeţe bombardate cu electroni primari; magnetronul sau tubul Barkhausen-Kurz, folosit pentru producerea de oscilaţii prin utilizarea timpului de transit al purtătorilor de sarcină; tuburile termionice în sens restrâns, folosite ca redresoare, detectoare, amplificatoare, de amestec şi oscilatoare, şi anume dioda ca redresor, trioda şi celelalte poliode ca amplificatoare, respectiv ca oscilatoare, etc. — Din

grupul al doilea fac parte următoarele tuburi: tubul Roentgen, folosit pentru producerea unui fascicul de electroni care cade pe un anticatod, servind la emisiunea de raze X; tubul Lenard, folosit pentru producerea unui fascicul de electroni utilizat în procese de ciocnire, cu diferite efecte, în afara tubului; diferitele acceleratoare de particule (de ex. ciclotronul), folosite pentru producerea unui fascicul de ioni care se utilizează în procese de ciocnire.

Din punctul de vedere al radiației produse în tubul electronic, se deosebesc: tuburi electronice cu fascicul de radiație dirijat și tuburi electronice cu fascicul de radiație nedirijat (eventual, fără fascicul net).

Din punctul de vedere al proprietăților fasciculului dirijat al radiației produse, se deosebesc trei grupuri principale de tuburi: tuburi indicatoare, tuburi cu imagine și tuburi spectrale. — Tuburile indicatoare se caracterizează printr'un fascicul de electroni folosit pentru obținerea unui spot luminos pe un ecran. Din acest grup fac parte tuburile Braun, folosite de exemplu în osciloграfele catodice, cu catod rece sau cald, pentru reprezentarea legăturii dintre mărimi caracterizând un fenomen, sau o stare, printr'o oscilogramă; tuburile analizoare (de ex. iconoscopul), folosite în televiziune — și microscopul electronic cu raster, folosit pentru reproducerea imaginilor la scară mărită. — Tuburile cu imagine se caracterizează prin faptul că produc o imagine electronică. Din acest grup fac parte microscopul electronic, folosit pentru reproducere imaginilor la scară mărită, — și transformatorul de imagini, folosit pentru transpunerea unei imagini optice într'un alt domeniu al spectrului, pentru întărirea sau descompunerea unei imagini optice. — Tuburile spectrale se caracterizează prin descompunerea fasciculului de particule în vederea monocromatizării sau în scopuri de analiză. Din acest grup fac parte spectrograful de vitese, folosit pentru analiza unui fascicul de particule din punctul de vedere al vitesei lor, — și spectrograful de masă, folosit pentru analiza unui fascicul de particule din punctul de vedere al masei lor.



I. Construcții tipice de catozi.

a)···*d*) catozi cu încălzire directă; e)···g) catozi cu încălzire indirectă; *1*) filament metalic; 2) cilindru de nichel; 3) cilindru izolant de magneziu; *4*) oxid de bariu; 5) suport de magneziu; *6*) filament metalic acoperit cu masă ceramică; 7) cilindru de nichel sau de cupru.

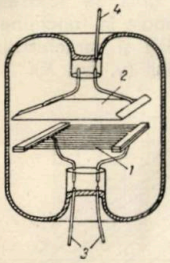
1. **Tub electronic cu vid** [электронная вакуумная лампа; tube électronique à vide; Vakuumelek tronenröhre; electron vacuum tube (valve); vákuum elektroncső]: 1. Tub electronic în care curentul, consistând într'un flux de electroni liberi emiși de catod, trece prin vid (practic, în gaz sub presiunea de max. 10^{-6} mm Hg). — 2. Tub electronic în sensul de sub 1, în care electronii sunt emiși termionic de catod. După natura comenzii fluxului de electroni, tuburile cu vid din acest grup se împart în tuburi cu comandă electrostatică sau cu modulație în intensitate a curentului catodic, tuburi cu comandă magnetică (de ex. magnetronul) și tuburi cu comandă dinamică, sau cu modulație în vitesă a electronilor (de ex. clistronul și tubul cu undă progresivă). Ultimele două grupuri de tuburi electronice au fost construite din necesitatea de a obține și de a amplifica oscilații electromagnetice de frecvențe ultraînalte, și sunt folosite numai în acest domeniu.

După puterea pe care o pot debita, tuburile termoelectronice cu vid se împart în tuburi de putere mică, — cuprinzând tuburile electronice pentru aparatele de radiorecepție și tuburile electrometre, — și în tuburi de putere mare sau tensiune înaltă, cuprinzând tuburile de emisiune și kenotroanele.

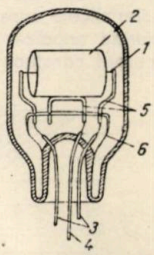
După numărul și funcțiunile electrozilor, se deosebesc tipuri de tuburi electronice cu vid, cu 2···8 electrozi, numite diodă, triodă, tetrodă, bigrilă, pentodă, hexodă, heptodă și octodă, și tuburi combinate. —

Dioda e un tub electronic cu vid, cu doi electrozi: un catod (v.) și un anod (v.). Catodul e încălzit direct sau indirect, pentru a emite electroni. Catozii cu încălzire directă (v. fig. *I a*···*d*) sunt formați dintr'un filament de metal cu mare capacitate de emisiune termoelectronică (wolfram, molibden, tantal, wolfram toriat, etc.), cu suprafața liberă sau acoperită cu un strat de oxizi ai unor metale alcalino-pământoase (de obiceiu, oxizi de stronțiu sau de bariu), încălzit prin efectul electrocaloric al unui curent electric care trece prin el. Catozii cu încălzire indirectă (v. fig. *I e*···*g*) sunt formați dintr'un cilindru de nichel sau de cupru cu pereți subțiri, acoperit la exterior cu un strat emisiv și în interiorul căruia trece filamentul de încălzire. Anodul poate fi, la limită, plan (v. fig. *II*) sau cilindric (v. fig. *III*); dispoziția electrozilor tuburilor e, de obiceiu, intermediară între aceste două cazuri extreme. Dacă se aplică anodului o tensiune electrică pozitivă față de catod, câmpul electric din tub exercită forțe asupra electronilor emiși de catod, a căror mișcare constitue curentul anodic

prin tub; intensitatea curentului depinde de natura suprafeței catodului, de temperatura lui și de tensiunea anodică. Fig. IV reprezintă curen-

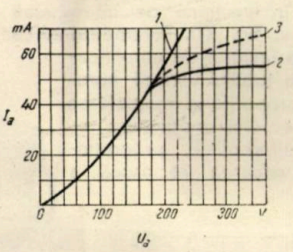


II. Diodă cu anod plan. 1) catod; 2) anod; 3) legături la catod; 4) legătură la anod.



III. Diodă cu anod cilindric. 1) catod; 2) anod; 3) legături la catod; 4) legătură la anod; 5) suporturi; 6) picior.

tul anodic în funcțiune de tensiunea anodică pentru o diodă, la intensitate constantă a curentului de încălzire a catodului. Curentul anodic I_a al unei diode se poate exprima, într'o anumită por-



IV. Curentul anodic al unei diode în funcțiune de tensiunea anodică.

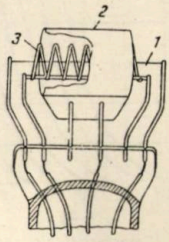
Ia) curent anodic; U_a) tensiune anodică; 1) parabolă semicubică; 2) curbarea caracteristicei la un catod de wolfram toriat; 3) curbarea caracteristicei la un catod cu oxizi de metale alcalino-pământoase.

țiune a caracteristicei, printr'o parabolă semicubică în funcțiune de tensiunea anodului față de catod U_a (formula lui Langmuir):

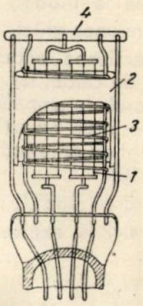
$$I_a = AU_a^{3/2},$$

în care A e o constantă care depinde de forma și de dimensiunile electrozilor diodei. La valori mai mari ale tensiunii anodice, caracteristica se depărtează de parabola semicubică și curentul anodic tinde spre o valoare constantă (de saturație), care depinde de eficacitatea de emisiune și de temperatura catodului. Tensiunea corespunzătoare cotului superior al caracteristicei se numește tensiune de saturație; ea e cu atât mai înaltă, cu cât eficacitatea de emisiune e mai mare și temperatura catodului e mai înaltă. Curbura caracteristicei la saturație e mai pronunțată la catozii de wolfram sau de wolfram toriat decât la cei cu oxizi de metale alcalinopământoase. Caracteristica unei diode mai poate fi aproximată, în anumite porțiuni ale ei, cu o parabolă pătratică, cu o funcțiune exponențială. Dioda e folosită ca redresor (v.) de curent și ca detector (v.). —

Trioda e un tub electronic cu vid, cu trei electrozi: un catod, un anod și un electrod de comandă, numit grilă (v.). Dispoziția electrozilor poate fi cilindrică (v. fig. V) sau eliptică (v. fig. VI).

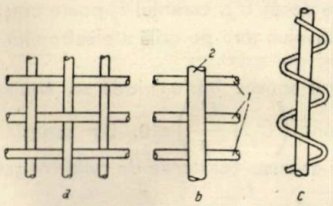


V. Dispoziția cilindrică a electrozilor unei triode. 1) catod; 2) anod; 3) grilă.



VI. Dispoziția eliptică a electrozilor unei triode. 1) catod; 2) anod; 3) grilă; 4) traversă de sticlă.

Grila (care are de obiceiu forma unei site de sârmă subțire cu ochiuri pătrate, a unei elice cu pas mic ale cărei spire sunt susținute de traverse, sau a unei elice cu pas mare; v. fig. VII),



VII. Diferite construcții de grile.

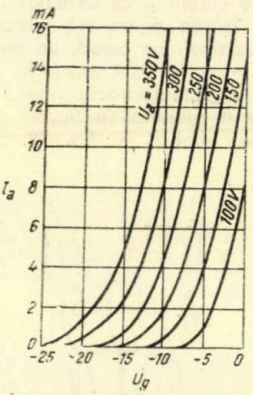
a) grilă cu ochiuri pătrate; b) grilă în formă de elice cu pas mic; c) grilă în formă de elice cu pas mare; 1) spirele grilei; 2) traversă.

înconjură catodul și e înconjurată de anod. Grila tuburilor receptoare amplificatoare lucrează de obiceiu la un mic potențial negativ — și deci nu atrage electronii a căror mișcare constitue curentul prin tub. Datorită apropierii sale de catod, la variații date ale tensiunii sale, tensiunea grilei influențează câmpul electric din apropierea catodului într'o măsură mult mai mare decât tensiunea anodului. Câtul dintre variația tensiunii anodice și variația tensiunii grilei care produce aceeași variație a curentului anodic se numește factorul de amplificare al tubului (v.). Fig. VIII reprezintă câteva caracteristice ale curentului anodic în funcțiune de tensiunea de grilă a unei triode, pentru diferite valori constante ale tensiunii anodice. Curbele sunt identice ca formă și dimensiuni și sunt deplasate una față de cealaltă, deoarece curentul anodic depinde numai de tensiunea echivalentă pe grilă (v.). Curentul anodic I_a al unei triode se exprimă în primă aproximație printr'o parabolă semicubică

în funcţiune de tensiunea echivalentă pe grilă (formula lui Langmuir):

$$I_a = A\left(U_g + \frac{U_a}{\mu}\right)^{3/2},$$

în care A e constantă a triodei, U_g e tensiunea grilei, U_a e tensiunea anodică faţă de catod, iar μ e factorul de amplificare, — dacă nu există curent de grilă (adică $U_g < 0$).



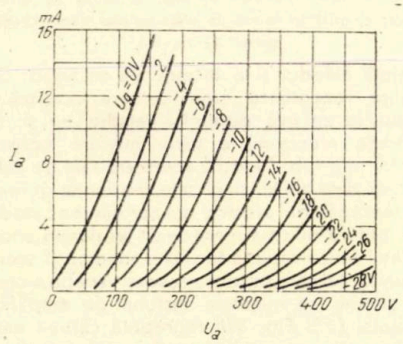
VIII. Caracteristicele curentului anodic în funcţiune de tensiunea de grilă la o triodă.
I_a) curentul anodic; U_a) tensiunea anodică; U_g) tensiunea de grilă.

În cazul când $U_g > 0$, e valabilă expresiunea:

$$I_t = I_a + I_g = A\left(U_g + \frac{U_a}{\mu}\right)^{3/2},$$

în care I_t e curentul total (catodic), iar I_g e curentul de grilă. De obiceiu, curentul de grilă constitue o mică fracţiune din curentul total, deoarece U_g are valori mici pozitive. Dacă însă U_g e mai mare decât U_a, curentul I_g poate creşte mult şi datorită ajungerii pe grilă a electronilor secundari emişi de anod.

Curentul anodic într'o triodă se anulează (se „taie") când $\left(U_g + \frac{U_a}{\mu}\right) \leq 0$. Din această relaţie se poate deduce tensiunea de grilă (negativarea) de tăiere $U_{gt} = \frac{U_a}{\mu}$.

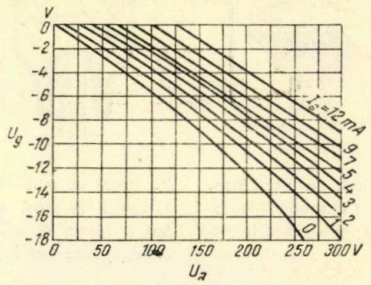


IX. Caracteristicele curentului anodic în funcţiune de tensiunea anodică la o triodă.
I_a) curentul anodic; U_a) tensiunea anodică; U_g) tensiunea de grilă.

Între parametrii electrici ai tubului electronic: rezistenţa interioară (sau diferenţială) R_i (v.), panta S (v.) şi factorul de amplificare μ (v.), există următoarea relaţie (formula lui Barkhausen):

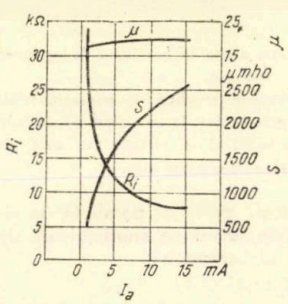
$$SR_i = \mu.$$

Afară de caracteristicele curentului anodic în funcţiune de tensiunea de grilă se folosesc şi caracteristicele curentului anodic în funcţiune de tensiunea anodică (v. fig. IX) şi caracteristicele de curent constant ale tubului (v. fig. X).

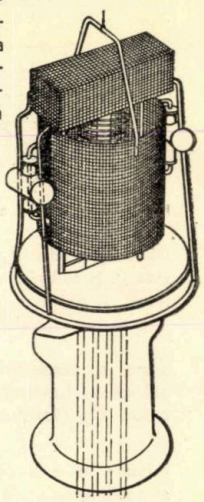


X. Caracteristicele de curent constant ale unei triode.
I_a) curentul anodic; U_a) tensiunea anodică; U_g) tensiunea de grilă.

Parametrii triodelor variază între limite depărtate, în funcţiune de intensitatea curentului anodic (v. fig. XI). Parametrul cu cea mai mică variaţie e factorul de amplificare. Panta tubului variază aproximativ proporţional cu puterea $^1/_3$ a curentului anodic, iar rezistenţa diferenţială, proporţional cu valoarea reciprocă a pantei.



XI. Variaţia parametriior unei triode în funcţiune de curentul anodic, la tensiunea anodică de 250 V.
I_a) curentul anodic; μ) factorul de amplificare; S) panta caracteristicei; R_i) rezistenţa interioară.

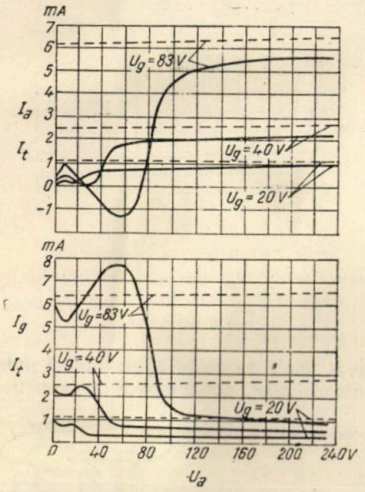


XII. Construcţia grilei-ecran, cu ecranare superioară şi inferioară, la o tetrodă.

Trioda e folosită ca redresor (v.) de curent, ca detector (v.), ca oscilator electric (v.) de diferite frecvenţe — şi ca amplificator (v.). —

Tetroda e un tub electronic cu vid, cu patru electrozi: catodul, grila de comandă, grila-ecran şi anodul. Între grila de comandă şi anod, tetroda are o grilă suplementară, grila-ecran (v. fig. XII), care serveşte la micşorarea capacităţii electrice

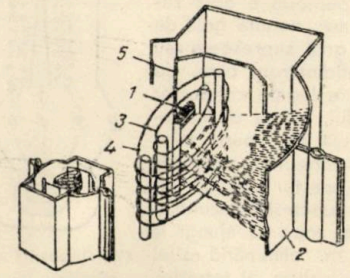
dintre aceşti doi electrozi. Caracteristicele curentului anodic şi ale curentului grilei-ecran al unei tetrode în funcţiune de tensiunea anodică sunt reprezentate în fig. XIII. Această formă a caracteristicelor e datorită faptului că electronii din emisiunea secundară din tetrodă nu se întorc pe electrozii cari i-au emis, ca în triode (şi pentode), ci sunt atraşi de alţi electrozi; dacă în tetrodă tensiunea anodică e mai înaltă decât tensiunea grilei-ecran, electronii secundari ai grilei-ecran sunt atraşi de anod, iar dacă tensiunea grilei-ecran e mai înaltă decât tensiunea anodului, electronii secundari ai anodului sunt atraşi de grila-ecran. Emisiunea secundară e maximă la o tensiune cuprinsă între 25 şi 75 V; fiecare electron primar liberează de obiceiu 1···2 electroni secundari. Anodul primind un număr mai mare de electroni primari decât grila-ecran, emisiunea lui secundară va fi mai mare decât a grilei-ecran. Adâncitura din curba curentului anodic în funcţiune de tensiunea anodică e situată în domeniul în care tensiunea anodului e mai joasă decât tensiunea grilei-ecran; curentul anodic scade cu valoarea curentului corespunzător electronilor secundari cari trec din spre anod spre grila-ecran, în timp ce curentul grilei-ecran creşte cu aceeaşi valoare. — Scăderea curentului anodic odată cu creşterea tensiunii anodice e echivalentă cu o rezistenţă interioară negativă a tubului, iar tetroda care lucrează pe această porţiune a caracteristicei se numeşte dinatron.



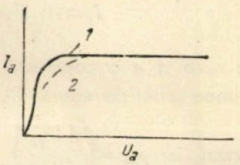
XIII. Caracteristicele curentului anodic, ale curentului grilei-ecran şi ale curentului total în funcţiune de tensiunea anodică la o tetrodă (tensiunea grilei de comandă fiind nulă). I_a) curentul anodic; U_a) tensiunea anodică; I_g) curentul grilei-ecran; U_g) tensiunea grilei-ecran; I_t) curentul total; variaţia curentului total e dată de liniile întrerupte.

Tetrodele sunt folosite adeseori ca tuburi de putere relativ mare.

Un tip special de tetrodă e tetroda cu fascicul dirijat. Aceasta e un tub electronic cu patru electrozi, în cari efectul grilei de frânare (v.) se realizează printr'o construcţie care, datorită respingerii mutuale dintre electroni, asigură micşorarea potenţialului electric în spaţiul dintre grila-ecran şi anod. Fig. XIV reprezintă o tetrodă cu fascicul dirijat. Grila de comandă şi grila-ecran au acelaşi pas şi sunt situate astfel, încât spirele grilei-ecran sunt aşezate chiar în dreptul spirelor grilei de comandă. Ecrane marginale, cari se găsesc la tensiunea catodului, împiedecă trecerea electronilor spre părţile laterale ale anodului. Se realizează o distanţă mare între grila-ecran şi anod; electronii trec printre spirele grilelor, sub forma de fascicule plane. Curentul grilei-ecran e foarte mic, iar caracteristica anodică a acestui tub se apropie sensibil de aceea a unei pentode (v. fig. XV).



XIV. Tetrodă cu fascicul dirijat.
1) catod; 2) anod; 3) grilă de comandă; 4) grilă-ecran; 5) placă pentru formarea fasciculului.

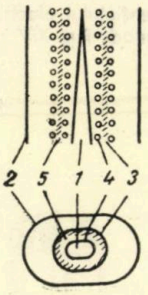


XV. Comparaţie între caracteristica curent anodic-tensiune anodică a unei tetrode cu fascicul dirijat şi a unei pentode.
1) tetrodă cu fascicul dirijat; 2) pentodă; I_a) curentul anodic; U_a) tensiunea anodică.

Tetrodele cu fascicul dirijat sunt folosite ca amplificatoare de putere (mică până la mare), atât în joasă, cât şi în înaltă frecvenţă.

Un tub cu patru electrozi special e bigrila. Bigrila e un tub electronic care, afară de catod, grilă de comandă şi anod, are o grilă suplementară, numită grilă de sarcină spaţială, dispusă între catod şi grila de comandă. Grila suplementară are o tensiune uşor pozitivă faţă de catod şi extrage electronii din sarcina spaţială care se formează în jurul catodului. Dintre aceşti electroni, unii sunt atraşi de grila de sarcină spaţială, iar alţii trec prin ochiurile ei, fiind apoi frânaţi de câmpul grilei de comandă şi formând un catod virtual între cele două grile, cum se reprezintă în fig. XVI. Acest catod virtual se comportă ca un catod real de suprafaţă mare, ceea ce face ca tubul să aibă o pantă mare. Această calitate e contrabalansată de faptul că tubul are caracteristice curbilinii, iar grila de sarcină spaţială absoarbe un curent intens (circa jumătate din curentul total). Bigrilele nu pot da o putere utilă mare. Practic, bigrilele nu se mai utilizează.—

Pentoda e un tub electronic cu vid, cu cinci electrozi: catodul, grila de comandă, grila-ecran, grila de frânare (grila supresoare) şi anodul. Între grila-ecran şi anod se introduce la pentodă o grilă suplementară, numită grilă de frânare, grilă supresoare sau grilă antidinatron, care, de obiceiu, e legată conductor cu catodul, având deci tensiune nulă sau foarte mică faţă de tensiunea anodului; datorită acestui fapt, ea împiedecă electronii secundari emişi de anod să ajungă la grila-ecran, eliminând astfel efectul dinatron al tetrodei. Afară de aceasta, grila de frânare produce o ecranare electrostatică suplementară între grila de comandă şi anod.



XVI. Dispoziţia electrozilor la o bigrilă.
1) catod; 2) anod; 3) grilă de comandă; 4) grilă de sarcină spaţială; 5) catod virtual.

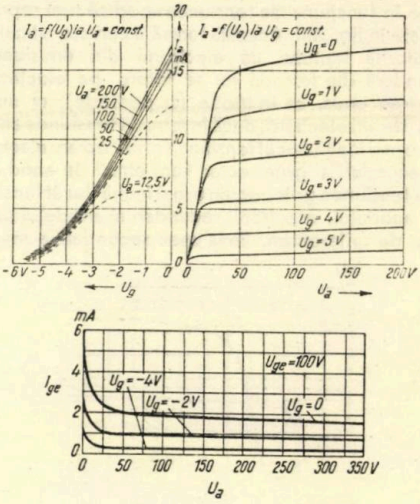
Curentul total I_t al unei pentode depinde în cea mai mare măsură de tensiunea grilei de comandă, în mai mică măsură de tensiunea grilei-ecran şi e practic independent de tensiunea anodică; el se poate exprima aproximativ prin relaţia:

$$I_t = A\left(U_g + \frac{U_{ge}}{\mu_{ge}}\right)^{3/2},$$

în care A e o constantă a pentodei, U_g e tensiunea grilei de comandă, U_{ge} e tensiunea grilei-ecran, iar $\mu_{ge} = \left(\frac{\mathrm{d}U_{ge}}{\mathrm{d}U_g}\right)_{I_{ge}=\text{const.}}$ e o mărime analoagă factorului de amplificare al triodei.

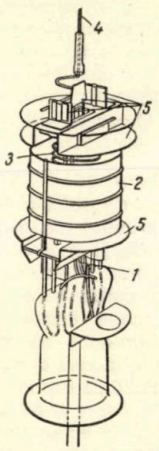
Intensitatea curentului anodic, la tensiune constantă a grilei de comandă, depinde de raportul dintre tensiunea anodică şi tensiunea grilei-ecran, crescând odată cu acesta. Ca şi curentul total, curentul anodic creşte foarte puţin cu tensiunea anodică, după ce aceasta depăşeşte o anumită valoare, şi reprezintă o fracţiune aproximativ constantă din curentul total. Fig. XVII reprezintă caracteristicele curentului anodic al unei pentode în funcţiune de tensiunea grilei de comandă şi de tensiunea anodică. Curentul grilei-ecran scade cu creşterea tensiunii anodice, la tensiuni anodice mici, şi rămâne aproximativ constant la tensiuni anodice mari.

Pentoda e folosită în principal ca amplificator de tensiune în înaltă frecvenţă (pentodă de înaltă frecvenţă) şi ca amplificator de putere în joasă frecvenţă (pentodă finală); mai rar e folosită ca detector sau ca amplificator de tensiune în joasă frecvenţă. Pentodele finale se deosebesc, din punctul de vedere constructiv, de pentodele de înaltă frecvenţă, prin valorile parametrilor lor: la pentodele de înaltă frecvenţă se caută să se obţină factori de amplificare mari, rezistenţe interioare mari şi capacităţi grilă-anod mici, iar la

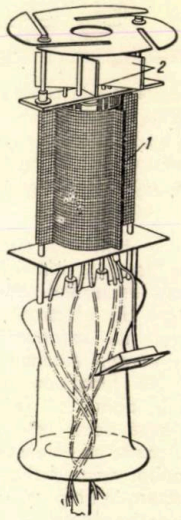


XVII. Caracteristicele unei pentode.
I_a) curentul anodic; U_a) tensiunea anodică; U_g) tensiunea grilei de comandă; I_{ge}) curentul grilei-ecran; U_{ge}) tensiunea grilei-ecran.

pentodele finale se caută să se obţină puteri de ieşire cât mai mari, concomitent cu amplificări de



XVIII. Construcţia interioară a unei pentode de înaltă frecvenţă.
1) catod; 2) anod; 3) grilă-ecran; 4) contact la grila de comandă; 5) ecrane metalice.

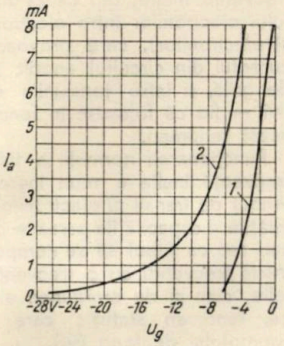


XIX. Construcţia interioară a unei pentode finale (de putere).
1) anod-sită contra emisiunii grilei; 2) aripe de răcire la grila-ecran.

tensiune suficiente, rezistenţe interioare mici şi pierderi de putere mici. Fig. XVIII reprezintă con-

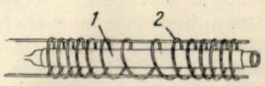
structia interioară a unei pentode de înaltă frecvență, iar fig. XIX, construcția interioară a unei pentode finale.

Pentodele de înaltă frecvență se construesc uneori ca tuburi cu pantă variabilă. La aceste tuburi, panta caracteristicei curentului anodic în funcțiune de tensiunea grilei de comandă variază cu tensiunea grilei (v. fig. XX); deoarece amplificarea în înaltă frecvență e proporțională cu panta, aceste tuburi permit să se varieze amplificarea prin variația tensiunii de polarizare a grilei de comandă (v. și sub Volumului, controlul ~). Variația pantei caracteristicei se obține printr'o construcție specială, cu pas variabil, a grilei de comandă (v. fig. XXI). —



XX. Comparație între caracteristica unei pentode obișnuite și a unei pentode cu pa tă variabilă.

I_a) curentul anodic; U_g) tensiunea grilei; 1) pentodă obișnuită; 2) pentodă cu pantă variabilă.

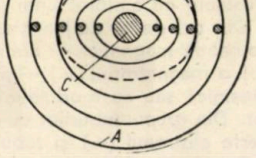


XXI. Grilă cu pas variabil.
1) catod; 2) grilă.

Hexoda e un tub electronic cu șase electrozi: un catod, un anod — și patru grile, al căror rol depinde de funcțiunile pentru cari e construit tubul (v. fig. XXII).

În hexodele folosite ca amplificatoare în înaltă frecvență (hexode de control), prima grilă are funcțiunea de grilă de comandă; a doua e o grilă-ecran, a treia grilă modifică parametrii tubului prin modificarea negativării sale, iar a patra, care se leagă conductor la grila a doua, e o altă grilă-ecran. Grilele-ecran au tensiune pozitivă constantă față de catod.

În hexodele de amestec se aplică primei grile tensiunea oscilatorului local; a doua grilă e grila-ecran, care servește la micșorarea capacității dintre grilele de comandă; grilei a treia (grilei de comandă) i se aplică tensiunea semnalului recepționat, iar grila a patra e grila-ecran, cu tensiune pozitivă constantă față de catod. Prima și cea de a treia grilă având tensiuni alternative de frecvențe diferite, iar tubul lucrând pe porțiunea neliniară a caracteristicei sale, se poate pune în evidență, în circuitul anodic, o frecvență egală cu diferența frecvențelor aplicate acestor grile ale tubului. Acesta e rolul hexodelor (tuburi de amestec). —



XXII. Secțiune prin sistemul de electrozi ai unei hexode.

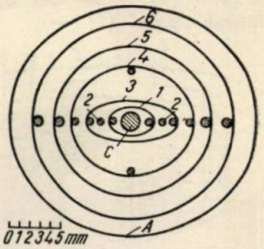
C) catod; A) anod; 1)···4) grile; la dispoziția grilei a treia după linia continuă (3) se produc curenți de transit importanți, datorită distanței mari dela grila (2); la dispoziția ei după linia întreruptă (3'), acești curenți sunt mult mai mici.

Heptoda e un tub electronic cu șapte electrozi: un catod, un anod și cinci grile, al căror rol depinde de funcțiunile pentru cari e construit tubul.

În heptodele de amestec, cari au nevoie de un oscilator local separat pentru obținerea frecvenței intermediare, grilele au următorul rol: primei grile i se aplică tensiunea semnalului recepționat; grilele a doua și a patra, legate conductor între ele, sunt grile-ecran; grilei a treia i se aplică tensiunea oscilatorului local; grila a cincea, legată la catod, e grilă supresoare.

Grilele heptodelor folosite ca schimbătoare de frecvență (în cari oscilatorul local e inclus în balonul heptodei) au următoarele funcțiuni: prima grilă e grila de comandă a triodei oscilatoare; a doua e anodul ei; a treia și a cincea, legate conductor între ele, sunt grile-ecran; grilei a patra i se aplică tensiunea semnalului recepționat. Grilele a patra și a cincea, împreună cu anodul, constitue partea de tetrodă a heptodei, al cărei catod (virtual) e constituit de electronii de sarcină spațială, cari se adună în fața grilei a patra. — Sin. Pentagrilă. —

Octoda e un tub electronic cu opt electrozi, un catod, un anod și șase grile (v. fig. XXIII); poate fi considerată ca o combinație între o triodă și o pentodă. Grilele au următoarele funcțiuni: prima din spre catod e grila de comandă a triodei oscilatoare, iar a doua e anodul ei; grilele a treia și a cincea, legate conductor între ele, sunt grile-ecran; grilei a patra i se aplică tensiunea semnalului recepționat; grila a șasea e grila supresoare, legată la catod.



XXIII. Secțiune prin sistemul de electrozi ai unei octode, într'un plan perpendicular pe axa catodului.

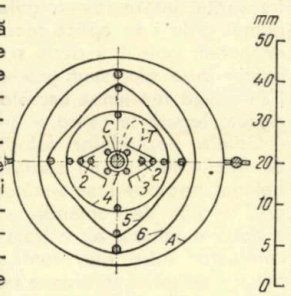
C) catod; A) anod; 1) ··· 6) grile; grila (2) e formată din două vergele metalice.

Octoda schimbătoare de frecvență e un tub perfecționat față de heptoda schimbătoare de frecvență, fiindcă rezistența ei interioară e mai mare decât rezistența acesteia și înlătură efectul dinatron, care se observă în aceasta.

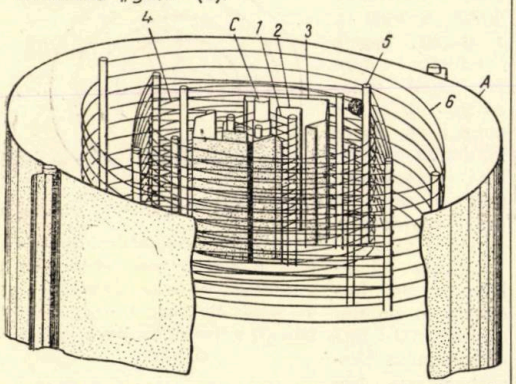
Principalele desavantaje ale octodelor obișnuite sunt: creșterea numărului de electroni cari se înapoiază dela grila (4) în vecinătatea grilelor (1) și (2), când negativarea grilei (4) crește

față de catod, — și drumul lung pe care-l parcurg electronii între grila (*1*) și grila (2), (grila *1* — grila *3* — grila *4* — grila *3* — grila 2). Primul fenomen are ca urmare un cuplaj puternic între circuitul de intrare și circuitul oscilator legat la grilele (2), (*1*) și catod, cu urmări defavorabile mai ales în domeniul undelor scurte; al doilea fenomen are ca urmare înrăutățirea condițiunilor de oscilație a circuitului oscilator în domeniul undelor scurte.

Octoda cu fascicule electronice (v. fig. *XXIV* și *XXV*) înlătură principalele desavantaje ale octodelor obișnuite. Pentru a împiedeca înapoierea electronilor, grila (*3*) e executată ca un electrod masiv, cu două deschideri; prin ele trec două fascicule de electroni, cari sunt deviate astfel, încât electronii cari se înapoiază dela grila (*4*) se lovesc de grila (*3*) și nu mai ajung în vecinătatea grilei (*1*). Pentru scurtarea drumului electronilor între grilele (*1*) și (2), curentul de electroni care trece prin grila (*1*) e împărțit în patru fascicule, prin introducerea a patru traverse pentru grila (*1*), în loc de două, ca la octoda obișnuită; dintre aceste fascicule, două sunt dirijate direct dela grila (*1*) la cei doi electrozi masivi cari formează „grila" (2). —



XXIV. Secțiune prin sistemul de electrozi ai unei octode cu fascicule electronice, într'un plan perpendicular pe axa catodului. C) catod; A) anod; *1*) traiectoria electronilor deviați; *1*) ··· 6) grile; grilele (2) și (3) sunt formate din bucăți de tablă masivă.



XXV. Dispoziția în spațiu a electroziior octodei cu fascicule electronice, reprezentată în secțiune în fig. *XXIV*. C) catod; A) anod; *1*) ··· 6) grile.

Tuburile electronice pentru frecvențe înalte sunt tuburi special construite pentru a fi folosite în tehnica frecvențelor înalte (de ordinul a 10^9 Hz). Acest fel de tuburi sunt tuburi electronice cu vid, construite astfel încât, fie că înlătură dificultatea ivită în funcționarea tuburilor obișnuite la frecvențe înalte, din cauza duratei finite a transitului electronilor între electrozi (timpul de transit al electronilor), care provoacă un defazaj între curentul din circuitul anodic și cel din circuitul de grilă, și între tensiunile electrozilor respectivi, — fie că folosesc în funcționarea lor tocmai acest fenomen.

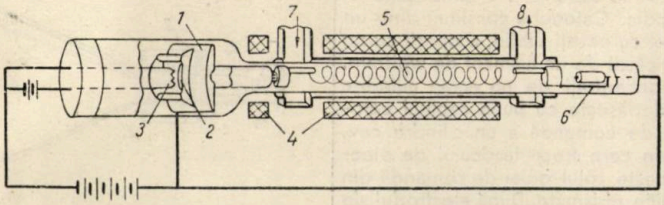
Funcționarea normală a tuburilor obișnuite la frecvențe înalte e mult îngreuiată nu numai de timpul de transit al electronilor, dar și de inductivitățile și capacitățile parazite din interiorul tubului, cari fac ca tubul să se comporte ca un circuit de înaltă frecvență cu o frecvență proprie de oscilație, cum și de emisiunea electronică a catodului, fenomen statistic care provoacă apariția sgomotului de fond (v.).

Din primul grup fac parte tuburile electronice de tip obișnuit (diode, triode, tetrode, pentode și tuburile cu mai multe grile) pentru frecvențe înalte, ai căror electrozi au dimensiuni mult mai mici decât ale electrozilor tuburilor normale (pentru a micșora capacitățile parazite) și distanțe între electrozi mici (pentru a micșora influența duratei parcursului electronilor), conexiunile fiind scurte, groase și depărtate între ele (pentru a micșora inductivitatea lor, efectul pelicular și capacitățile dintre ele). — Pentru a scurta conexiunile, ele trec prin pereții laterali ai tubului (de ex. la tuburile tip „ghindă"). Pentru a micșora radiația de energie electromagnetică și capacitățile și inductivitățile din interiorul tubului, se fabrică tuburi cu discuri sudate, tip „far". Balonul unui astfel de tub e împărțit în câteva părți prin discuri de cupru, discul superior prezentând o cavitate care formează anodul. Discul mijlociu are în partea centrală o grilă de comandă situată în fața unui catod frontal cu oxizi, cu încălzire indirectă, care e sudat la partea interioară a tubului. Discul superior se îmbracă într'o țeavă, pentru extragerea energiei oscilante cu ajutorul unei linii coaxiale.

Din cel de al doilea grup fac parte tuburile cu comandă magnetică — dintre cari cel mai cunoscut e magnetronul (v.) — și tuburile cu comandă dinamică sau cu modulația în vitesă a electronilor. Din grupul tuburilor cu comandă dinamică fac parte clistronul (v.) și tubul cu undă progresivă.

Tubul cu undă progresivă e un tub electronic cu vid, folosit pentru amplificarea sau generarea oscilațiilor electromagnetice de frecvență ultraînaltă, obținut prin perfecționarea clistronului (v.). Se compune (v. fig. *XXVI*) dintr'un tun electronic, un anod de accelerare, un dispozitiv magnetic pentru centrarea fasciculului electronic, o elice metalică prin axa căreia trece fasciculul electronic și un colector final de electroni. Elicea e aleasă astfel, încât vitesa de propagare a undelor electromagnetice de frecvență ultraînaltă, cari se aduc la capătul din stânga al elicei, să fie aproximativ egală cu vitesa electronilor, adică de ordinul 0,1 *c* (*c* fiind vitesa de propagare a luminii în vid). Dacă vitesa electronilor în tub e puțin mai mare

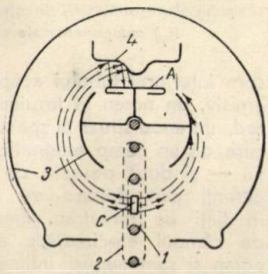
decât vitesa axială a câmpului undei progresive care se propagă prin elice, se produce o interacţiune între câmpul electric axial al undei şi electroni, aceştia cedând undei o parte din energia lor. Aceasta duce la amplificarea undei, pe măsură ce ea se apropie de celălalt capăt al elicei, unde are loc ieşirea din tub. — Amplificarea unui tub cu undă progresivă nu se bazează pe fenomenul de rezonanţă; un astfel de tub are deci, teoretic, o bandă de trecere a frecvenţelor infinită (practic, foarte largă). De asemenea, nivelul propriu de sgomot al tuburilor cu undă progresivă e foarte redus în raport cu cel al clistroanelor. Cu acest tub încă nu s'au putut obţine însă puteri destul de mari. —



XXVI. Tub cu undă progresivă.
1) anodul tunului electronic; *2*) catod; *3*) filament; *4*) dispozitiv magnetic pentru centrarea fasciculului electronic; *5*) elice metalică; *6*) colector; *7*) intrare (ghid de unde); *8*) ieşire (ghid de unde).

Tuburile cu fascicul dirijat sunt tuburi electronice cu vid în cari, cu ajutorul unor electrozi cu profil special, puşi la tensiuni electrice convenabil alese — şi, eventual, sub acţiunea unor câmpuri magnetice, fluxul de electroni parcurge sub forma de fascicul distanţa dintre sursa de emisiune electronică şi receptorul de electroni. Din acest grup fac parte, afară de tetroda şi octoda cu fascicul dirijat, indicatorul de acord (v. sub Ochiu magic), tubul orbital cu fascicul dirijat, fazitronul, microscopul electronic (v.), ciclotronul (v.), betatronul (v.), tubul catodic şi tuburile de emisiune folosite în televiziune. —

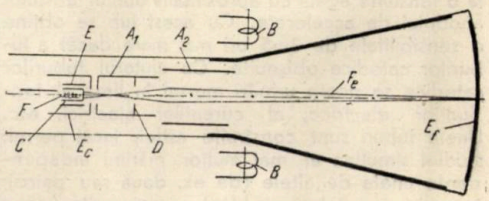
Tubul orbital cu fascicul dirijat (v. fig. *XXVII*) e un tub electronic cu vid, compus dintr'un catod înconjurat de o grilă de comandă şi o grilă-ecran, doi electrozi de focalizare (unul interior, la tensiune relativ înaltă, şi unul exterior, la tensiune nulă faţă de catod), un electrod de emisiune secundară şi un anod care culege electronii proveniţi din emisiunea secundară. — Prin construcţia şi felul său de funcţionare, tubul orbital



XXVII. Tub orbital cu fascicul dirijat.
C) catod; *A*) anod; *1*) grilă de comandă; *2*) grilă-ecran; *3*) electrozi de focalizare; *4*) electrod de emisiune secundară.

Fazitronul e un tub electronic compus dintr'un catod cilindric cu încălzire directă, înconjurat la capete de două ecrane cari constrâng electronii să treacă numai în partea de mijloc a catodului, sub forma unui „disc" electronic, un anod cilindric în faţa căruia se găseşte un ecran de asemenea cilindric, cu tăieturi dreptunghiulare, un sistem de plăci de deviaţie aşezate sub „discul" electronic şi conectate la o reţea trifazată de radiofrecvenţă, şi o bobină care produce un câmp magnetic axial, fiind parcursă de curenţi de frecvenţe muzicale modulatoare. Deasupra plăcilor de deviaţie se produce un câmp electric care deviază electronii din diferitele puncte ale suprafeţei „discului" de electroni, ondulând marginea acestuia. Câmpul electric rotitor al plăcilor de deviaţie face ca discul să se rotească, dând astfel posibilitatea ca prin orificiile ecranului să treacă spre anod un curent variabil de electroni. Variaţiile câmpului magnetic din bobina modulatoare produc curbări ale traiectoriei electronilor din „disc", astfel încât aceştia sunt defazaţi faţă de câmpul rotitor trifazat: curentul din circuitul anodic e deci modulat în fază. Acest tub se foloseşte pentru modularea în fază a curentului în tuburile de emisiune. —

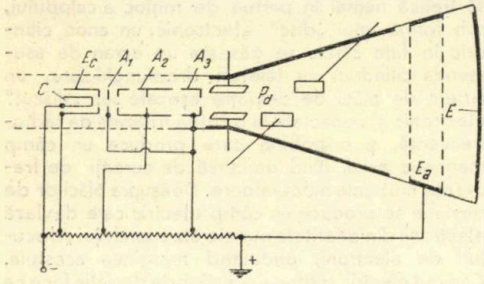
Tubul catodic e un tub electronic care cuprinde, în principal, un tun electronic şi un ecran fluorescent; tunul electronic cuprinde un catod (sursa de electroni), un sistem de concentrare a electronilor într'un fascicul îngust, un electrod de comandă



XXVIII. Tub catodic.
F) filament; *C*) catod; *E*) ecran de concentrare; E_c) electrod de comandă; A_1) primul anod (electrod de accelerare); A_2) al doilea anod (electrod de focalizare); *D*) diafragmă; F_e) fascicul electronic; *B*) bobine de deflexiune; E_f) ecran fluorescent.

BIBLIOTECA ORĂŞENEASCĂ
Sf. Gheorghe
JUDEŢUL COVASNA
03467

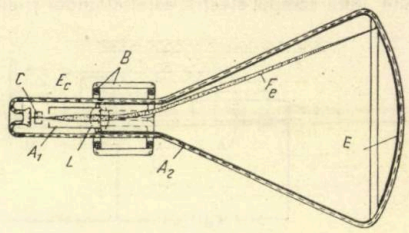
pentru modificarea intensității fasciculului, un sistem de focalizare a fasciculului și un sistem de deflexiune (v.) electrostatic sau electromagnetic. Fig. *XXVIII* reprezintă schematic o construcție tipică de tub catodic. Catodul e constituit dintr'un cilindru de nichel cu pereți subțiri, acoperit cu un strat de oxizi, încălzit de un filament de wolfram. Electronii sunt concentrați de un ecran cilindric de nichel care depășește cu puțin capătul catodului. Electrodul de comandă e un cilindru cav, cu un orificiu prin care trece fasciculul de electroni; el îndeplinește rolul grilei de comandă din tuburile electronice obișnuite. După electrodul de comandă urmează doi anozi cilindrici, cari servesc la accelerarea și focalizarea fasciculului de electroni. Deflexiunea fasciculului se face electromagnetic, cu ajutorul unui sistem de bobine. Fig. *XXIX* reprezintă un tub catodic cu postaccelerație, cu deflexiune electrostatică; la acest tub, fasciculul de electroni e accelerat și după focalizarea lui, printr'un al treilea anod. Acest tub mai are, înaintea ecranului fluorescent, un inel conductor numit electrod de amplificare, care se pune la o tensiune egală cu aproximativ dublul tensiunii anodului de accelerare. Cu acest tub se obține o sensibilitate de 3···5 ori mai mare decât a tuburilor catodice obișnuite. Cu ajutorul tuburilor catodice se poate urmări mersul în timp al tensiunilor electrice, al curenților electrici, etc. Unele tuburi sunt construite astfel, încât permit studiul simultan al mai multor mărimi independente unele de altele (de ex. două sau patru); în acest caz, tubul e echipat cu mai multe (două sau patru) tunuri electronice și cu tot atâtea sisteme de deflexiune. —



XXIX. Tub catodic cu postaccelerație.

C) catod; E_c) electrod de comandă; A_1) primul anod (electrod de accelerare); A_2) al doilea anod (electrod de focalizare); A_3) al treilea anod (electrod de postaccelerare); P_d) plăci de deflexiune; E_a) electrod de amplificare; E) ecran.

Tuburile de recepție în televiziune sunt tuburi catodice cari diferă de cele obișnuite, prin anumite detalii constructive. Cinescopul sau kinescopul (v. fig. *XXX*) se deosebește de tuburile catodice obișnuite prin dimensiunile mai mari ale ecranului, prin sistemul de deflexiune, care la cinescop e aproape excluziv electromagnetic, și prin construcția electrodului de comandă. —

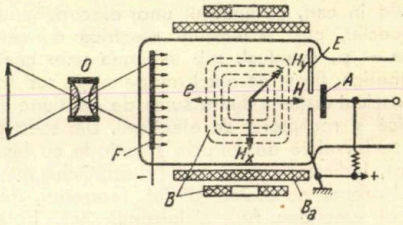


XXX. Cinescop.

C) catod; E_c) electrod de comandă; A_1) primul anod; L) lentilă electronică; B) bobine de deflexiune; A_2) al doilea anod (strat de grafit); F_e) fascicul electronic; E) ecran fluorescent.

Tuburile de emisiune în televiziune sunt tuburi cu vid a căror funcționare se bazează pe efectul fotoelectric (v.) și sunt folosite ca transformatoare lumină-curent electric în televiziune. Din acest grup fac parte disectorul de imagini, iconoscopul (v.), supericonoscopul (v.), orticonoscopul sau orticonul, isoscopul și orticonoscopul cu imagine electronică. —

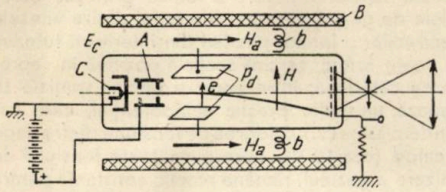
Disectorul de imagini (v. fig. *XXXI*) e un tub electronic care are un fotocatod constituit dintr'o placă metalică semitransparentă, având fața din spre interiorul tubului acoperită cu un strat fotoemisiv, un ecran la tensiune pozitivă față de catod, un anod situat în spatele ecranului, o bobină care dă un câmp magnetic paralel cu axa tubului — și două perechi de bobine parcurse de curenți cari depind de timp după o curbă în dinți de ferestrău. Electronii sunt accelerați de câmpul electrostatic e dintre fotocatod și ecran și sunt supuși influenței unui câmp magnetic axial *H*. Sub acțiunea acestor câmpuri se formează imaginea electronică pe ecran. Ecranul are în mijlocul său o deschizătură de mărimea unui punct al imaginii care se formează pe fotocatod. Imaginea se explorează făcând ca electronii emiși de toate punctele fotocatodului să ajungă pe anod, într'o ordine anumită. Tubul e mult folosit în telecinematografie. —



XXXI. Disector de imagini.

O) obiectiv; F) fotocatod; B) bobine de deflexiune; B_a) bobina de câmp magnetic axial; E) ecran; A) anod; e) direcția câmpului electrostatic; H) direcția câmpului magnetic; H_x) și H_y) componente ale câmpului magnetic.

Orticonoscopul sau **orticonul** (v. fig. *XXXII*) e un tub electronic compus dintr'un tun electronic, o pereche de plăci între cari există o diferenţă de



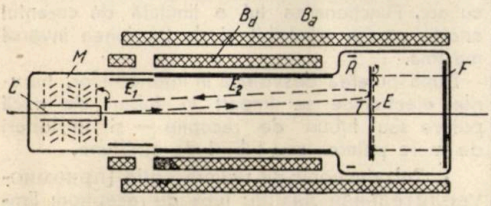
XXXII. Orticonoscop.

C) catod; E_c) electrod de comandă; A) anod; B) bobină de câmp magnetic axial; b) bobine de câmp magnetic transversal; P_d) plăci de deflexiune; H) direcţia câmpului magnetic transversal; H_a) direcţia câmpului magnetic axial; e) direcţia câmpului electrostatic.

potenţial (pentru deflexiunea pe orizontală a fasciculului de electroni), o pereche de bobine cari produc un câmp magnetic (pentru deflexiunea pe verticală a fasciculului), o bobină care dă un câmp magnetic axial (pentru concentrarea fasciculului de electroni) şi o placă transparentă acoperită cu un mozaic de celule fotoelectrice (v.). — Sub acţiunea luminii, mozaicul de fotocelule emite fotoelectroni; aceşti electroni sunt atraşi de anodul tunului electronic; placa transparentă cu mozaicul de fotocelule e explorată de fasciculul de electroni al tunului electronic, în acelaşi fel ca la iconoscop (v.). —

Isoscopul e un tub electronic asemănător cu orticonul (v.), de care diferă numai prin faptul că deflexiunea pe orizontală a fasciculului de electroni se face cu ajutorul unui câmp magnetic, iar catodului şi grilei de comandă a tunului electronic li se aplică tensiuni având două frecvenţe diferite, şi deci fasciculul electronic e modulat cu o frecvenţă egală cu diferenţa acestora două, obţinându-se astfel în circuitul acordat de ieşire o frecvenţă purtătoare modulată cu un semnal video (v.). —

Orticonoscopul cu imagine electronică e un tub electronic, (v. fig. *XXXIII*) compus dintr'un foto-



XXXIII. Orticonoscop cu imagine electronică.

C) catod; M) multiplicator de electroni; E_1), E_2) şi R) electrozi; T) ţintă; E) ecran; F) fotocatod; B_a) bobină de câmp magnetic axial; B_d) bobină de deflexiune.

catod semitransparent, care are o tensiune negativă înaltă faţă de ţinta (*T*), o bobină care produce un câmp magnetic axial, un ecran, constituit dintr'o grilă foarte fină la tensiunea de +1 V faţă de ţintă, un electrod (*R*), a cărui tensiune e egală cu aceea a ţintei, doi electrozi (E_1) şi (E_2) la tensiuni pozitive înalte faţă de (C), (tensiunea electrodului E_1 fiind mai înaltă decât a electrodului E_2), două perechi de bobine de deflexiune, un multiplicator de electroni cu mai multe etaje — şi un catod. Acest tub are o sensibilitate mai mare decât a orticonului, o suprafaţă utilă fotosensibilă mai mare — şi permite o amplificare mare a semnalului, prin folosirea multiplicatorului de electroni; are însă sgomot de fond mult mai mare decât orticonul.

1. **Tub electronic cu descărcare în gaze** [газоразрядная трубка, ионная лампа; tube électronique à décharge dans le gaz; Ionenröhre, Gasentladungsröhre; gas tube, gasdischarge tube; gázkisülésü cső]: Tub electronic în care curentul electric trece ca descărcare electrică printr'un gaz la o presiune relativ înaltă (vapori de mercur, argon, neon, etc., la o presiune mai înaltă decât 10^{-4} mm Hg), astfel încât ciocnirile dintre electronii cari părăsesc catodul şi moleculele din interiorul tubului au rol important în procesele din tub. După forma descărcării, tuburile electronice cu descărcare în gaze se împart cum urmează: tuburi cu descărcare în arc, cari cuprind redresoarele cu arc (v.), cari se împart în gazotroane (cu catod incandescent) şi în redresoare cu baie de mercur; tuburi redresoare cu control prin grilă sau tiratroane — şi tuburi cu descărcare luminescentă, cari cuprind stabilizatoarele de tensiune sau stabilivolturile, tuburile luminoase (v.), şi eclatoarele cu gaz (v.).

După cum catodul e rece sau încălzit, tuburile electronice cu descărcare în gaze se împart în tuburi cu catod rece şi în tuburi cu catod încălzit. —

Tubul cu catod rece e un tub a cărui funcţionare se bazează pe descărcarea luminescentă între electrozi reci, într'un gaz inert, sau pe descărcarea în arc autoelectronic, emisiunea electronică fiind condiţionată de existenţa unor câmpuri electrice intense: $10^5 \cdots 10^6$ V/cm. Pe descărcarea luminescentă se bazează eclatorul (v.), dioda cu catod rece, stabilivoltul, trioda cu catod rece, tiratronul cu catod rece şi redresorul cu descărcare luminescentă. Pe arcul autoelectronic se bazează redresorul cu vapori de mercur (v.) şi ignitronul (v.). —

Dioda cu catod rece e un tub electronic constituit dintr'un balon de sticlă umplut cu un gaz inert, în care se găsesc doi electrozi metalici, unul (catodul) fiind de obiceiu cilindric, iar celălalt, în formă de sârmă, aşezat în interiorul primului. Tubul poate fi folosit ca stabilizator de tensiune, funcţionarea lui bazându-se, în acest caz, pe faptul că valoarea căderii de tensiune dintre electrozii săi rămâne constantă cât timp suprafaţa catodului nu e complet luminată. Dioda cu catod rece se foloseşte şi ca sursă stroboscopică de lumină, ca generator de oscilaţii de

relaxație, ca indicator al existenței sau al polarității tensiunii, în dispozitivele de protecțiune contra supratensiunilor, etc. —

Stabilivoltul sau tubul electronic stabilizator de tensiune e un tub electronic cu descărcare luminescentă în gaz, folosit pentru stabilizarea tensiunilor electrice continue. Stabilizatorul cel mai simplu e constituit din doi electrozi metalici în interiorul unui balon care conține argon sau neon, la o presiune de aproximativ 0,1 mm Hg. Caracteristica curent-tensiune a unui astfel de tub prezintă un interval în care tensiunea la borne nu depinde de curentul care trece prin tub, între anumite limite cari formează domeniul de folosire a tubului. Valoarea tensiunii stabilizate depinde de natura gazului din interiorul tubului, cum și de natura electrodului folosit drept catod. — Se construesc și stabilivolturi cu mai mulți electrozi cilindrici concentrici, capabili să stabilizeze simultan mai multe tensiuni, — cari pot fi folosite și ca divizoare de tensiune. —

Trioda cu catod rece e un tub cu descărcare în gaze, cu trei electrozi: un catod, un anod și un electrod de aprindere. Catodul e un disc plat de nichel; anodul e o sârmă scurtă, care trece printr'un tub de sticlă și care, la rândul său, trece prin catod și prin electrodul de aprindere, iar electrodul de aprindere e un inel de sârmă așezat în apropierea catodului. Uneori, catodul și electrodul de aprindere sunt jumătățile unui disc tăiat. Catodul e acoperit cu oxizi de bariu și stronțiu. — Trioda cu catod rece lucrează cu curent anodic de intensitate mică și trecând un timp cât mai scurt prin ea. E folosită ca releu sau ca tub de amorsare. — Sin. Trigatron. —

Tiratronul cu catod rece e un tub cu descărcare în gaze, compus dintr'un catod în formă de disc așezat în partea superioară a tubului, un anod în formă de tijă, înconjurat de un tub metalic care are funcțiunea de grilă de comandă. Grila tubului comandă numai momentul amorsării descărcării; întreruperea ei se face prin suprimarea tensiunii anodice. —

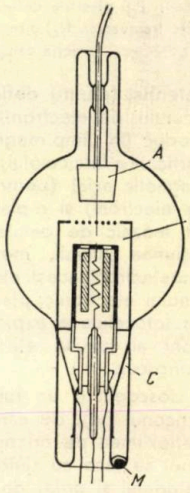
Redresorul cu descărcare luminescentă e un tub cu descărcare luminescentă în gaze, compus dintr'un catod și unu sau mai mulți anozi. Funcționarea lui se bazează pe faptul că dimensiunile electrozilor sunt inegale, ceea ce favorizează efectul de supapă. Raportul dintre intensitățile curenților direct și invers depinde de raportul dintre ariile pe cari le prezintă electrozii. —

Tuburile cu mai mulți electrozi sunt folosite pentru redresarea curenților polifazați. Ele se folosesc în principal în montajele cu releuri, fiindcă consumă putere mică.

Tubul cu catod încălzit e un tub cu gaz, termionic, a cărui funcționare se bazează pe descărcarea forțată, în arc. Gazotronul, tungarul și tiratronul sunt tuburi cu catod încălzit. —

Gazotronul e o diodă termionică cu descărcări forțate, în arc, în gaz. Pentru tensiuni nu prea înalte ale anodului față de catod, caracteristica curent-tensiune a tubului seamănă cu aceea a unei diode cu vid. Odată cu creșterea tensiunii anodice, energia cinetică a electronilor crește în măsură suficientă pentru a ioniza prin șoc particulele de gaz. Din cauza diferenței dintre vitesele electronilor și ionilor pozitivi din interiorul tubului, se poate forma sarcină spațială pozitivă în apropierea catodului; între anod și sarcina spațială se creează un spațiu practic echipotențial, care cuprinde plasma (v.). Căderea de tensiune dintre anod și catod (cca 10 V), corespunzătoare tensiunii de ionizare a gazului, rămâne practic constantă pentru variații mari ale curentului anodic. —

Gazotronul se folosește ca tub redresor cu arc, pentru tensiuni înalte. Funcționarea lui e limitată de curentul anodic maxim admisibil și de tensiunea inversă maximă. — Sin. Fonotron. —



XXXIV. Tiralron.
C) catod; A) anod; G) grilă; M) picătură de mercur.

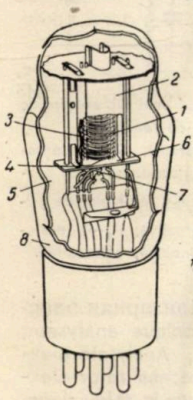
Tungarul e o diodă termionică cu descărcări forțate, în arc, în argon. Funcționează pe același principiu ca gazotronul. Se folosește ca tub redresor cu arc, pentru tensiuni joase. —

Tiratronul (v.fig.XXXIV) e o triodă termionică cu descărcări forțate, în arc, în gaz. Poate fi considerat ca un gazotron căruia i s'a introdus un electrod cu funcțiunile unei grile de comandă. Grila tiratronului, care are forma unui cilindru cu o diafragmă care separă catodul de anod, comandă numai amorsarea tubului; desamorsarea se face numai prin suprimarea tensiunii anodice, cel puțin pentru un interval de timp de ordinul microsecundelor, timp necesar pentru deionizarea gazului. — Tiratronul se folosește în dispozitivele de automatizare sau de reglare, sau ca tub redresor cu arc. Funcționarea lui e limitată de curentul anodic maxim admisibil și de tensiunea inversă maximă.

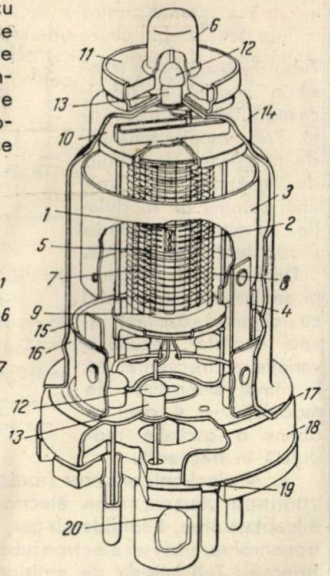
După puterea desvoltată în interiorul lor, tuburile electronice se împart în tuburi de mică putere sau tuburi de recepție — și în tuburi de mare putere sau tuburi de emisiune.

1. **Tub electronic de radiorecepție** [приёмно-усилительная лампа; tube de réception; Empfangsröhre; receiving valve (tube); vevőcső]: Tub electronic de putere mică, destinat să funcționeze în aparate de radiorecepție sau de amplificare, în montaje de măsuri electrice (voltmetre și wattmetre electronice, amplificatoare de curent continuu, etc.), cum și în oscilatoare de putere mică.

Tuburile de recepție pot fi cu balon de sticlă (v. fig. *I*) sau cu înveliș metalic (v. fig. *II*). Electrozii tuburilor cu balon de sticlă se montează pe firele cari trec prin fundul de sticlă la care se sudează balonul; aceste fire se sudează la picioruşele de contact ale tubului. Tuburile metalice au în locul balonului de sticlă un înveliș metalic, iar excepțiunea trecerii se fac printr'un disc cari sunt montate în fundul tubului.



I. Construcția unei pentode cu balon de sticlă. *1*) catod; *2*) anod; *3*) grilă de comandă; *4*) mică; *5*) vid; *6*) traverse de grilă; *7*) filament; *8*) balon de sticlă.



II. Construcția unei pentode metalice. *1*) catod; *2*) filament; *3*) anod; *4*) suport de anod; *5*) grilă de comandă; *6*) contact la grila de comandă; *7*) grilă-ecran; *8*) grilă supresoare; *9*) traverse de grilă; *10*) ecran pentru grile; *11*) izolator; *12*) etanșeri de sticlă; *13*) flanșe; *14*) înveliș de oțel; *15*) muchie de sprijin; *16*) absorbant; *17*) cusătură de sudură; *18*) flanșă; *19*) cusătură de sudură; *20*) picior central.

Catozii tuburilor de recepție, cu încălzire directă sau indirectă, se confecționează aproape totdeauna cu oxizi de metale alcalino-pământoase. Grilele, anodul şi traversele cari susțin electrozii, se confecționează de obiceiu din nichel; pentru obținerea vidului necesar în interiorul balonului tubului se folosesc substanțe absorbante (v.).

Tuburile folosite în electrometrie, la măsurarea de tensiuni foarte joase şi de curenți foarte slabi, sunt construite astfel, încât curentul lor de grilă nu depăşeşte $10^{-13}...10^{-15}$ A.

După funcțiunile pe cari le îndeplinesc, se deosebesc: tuburi electronice redresoare, pentru redresarea curentului alternativ de 50 Hz în curent continuu (se folosesc, în acest scop, diode cu unu sau cu doi anozi în acelaşi balon); tuburi electronice amplificatoare de joasă frecvență (frecvență sonoră), pentru amplificarea puterii în etajele de ieşire ale montajelor de radiorecepție şi amplificare (se folosesc în acest scop triode, tetrode şi pentode de construcție adecvată); tuburi electronice amplificatoare de înaltă frecvență (dela 10···15 kHz până la 30 MHz), pentru etajele amplificatoare de tensiune ale montajelor de radiorecepție şi amplificare (se folosesc, în acest scop, de obiceiu, pentode de înaltă frecvență); tuburi electronice detectoare, pentru detecție (redresarea curenților de înaltă frecvență), mai ales în aparatele de radiorecepție (se folosesc, în acest scop, diode speciale); tuburi electronice schimbătoare de frecvență, destinate să schimbe frecvența semnalelor recepționate în receptoarele superheterodină (dacă tubul e folosit numai pentru amestecul oscilației recepționate, cu cea auxiliară, el se numeşte tub de amestec, iar dacă, pe lângă funcțiunea de amestecător, tubul e folosit şi pentru generarea oscilațiilor auxiliare, el se numeşte schimbător; se folosesc, în acest scop, tuburi cu mai multe grile: hexoda, heptoda, octoda şi unele tipuri de tuburi combinate, de exemplu trioda-hexodă); tuburi electronice oscilatoare de mică putere, mai ales ca oscilatoare locale în receptoarele superheterodină (se folosesc, de obiceiu, triode); tuburi electronice indicatoare de acord sau ochi magici; tuburi electronice combinate, alcătuite prin unirea într'un singur balon a două sau chiar a trei tuburi simple, din grupurile precedente (de ex. diodele redresoare cu doi anozi, cu ajutorul cărora se pot redresa ambele alternanțe; dubla triodă, pentru amplificatoarele finale în contrafază sau pentru legături speciale, folosite, de exemplu, în maşinile de calcul; trioda-hexodă, ca tub schimbător de frecvență în receptoarele superheterodină; dubla diodă-pentodă, în care una dintre diode serveşte la detectarea oscilațiilor de înaltă frecvență, pentoda serveşte ca amplificatoare de tensiune sau de putere, iar cea de a doua diodă intră într'un montaj de reglare automată a volumului). Alte tipuri de tuburi combinate sau multiple sunt dubla tetrodă, dubla pentodă, dioda-triodă, dubla diodă-triodă, dioda-pentodă, trioda-pentodă, etc.

1. **Tub electronic de emisiune** [передающая электронная лампа; tube électronique d'émission; Senderöhre; emission electron tube; adó elektroncső]: Tub electronic folosit în instalațiile de radioemisiune şi de electronică industrială, construit astfel, încât să poată genera şi disipa puteri relativ mari.

Tuburile de emisiune mici sunt, în general, tuburi de recepție mari, construcția lor fiind aceeaşi (catozi cu oxizi de metale alcalino-pământoase, cu substanțe absorbante pentru obținerea şi menținerea vidului, etc.). Nu pot suporta suprasarcini mari, iar puterea pe care o pot ceda e de ordinul zecilor de wați.

Tuburile de putere mijlocie, cu disipație de ordinul sutelor de wați, se construesc de obiceiu cu baloane de sticlă, însă construcția lor e diferită de aceea a tuburilor de recepție; de obiceiu, anozii

sunt de tantal sau de molibden (uneori chiar de grafit), grilele sunt de molibden, de wolfram sau de tantal, iar catozii pot fi cu oxizi de metale alcalinopământoase, însă de cele mai multe ori sunt de wolfram toriat. Evacuarea gazelor din balonul tubului se face astfel, încât vidul înaintat să poată fi menținut fără substanțe absorbante.

Tuburile de putere mare, cu disipație de ordinul kilowaților, au nevoie de o construcție care să permită răcirea lor. Anodul acestor tuburi are forma de cilindru de cupru, exterior; răcirea acestuia se face, fie printr'un sistem cu circulație de apă, fie printr'un sistem de radiatoare sudate pe el, peste cari se trece un curent forțat de aer. Tuburile de putere mare lucrează, de obiceiu, într'un regim în care, în cursul unei părți din perioadă, grila e la tensiune pozitivă față de catod, ceea ce provoacă un curent de grilă care uneori limitează funcționarea tubului prin căldura desvoltată pe grilă; de aceea, grilele se fac din materiale ca wolfram, molibden sau tantal. Catozii acestor tuburi se fac totdeauna din wolfram, fiindcă tensiunile anodice la cari lucrează tuburile sunt foarte înalte și, practic, e imposibil să se mențină un vid destul de înaintat la tuburile cu anod de cupru.

După felul răcirii, tuburile de emisiune se împart cum urmează: tuburi cu răcire naturală, pentru puteri utile ajungând la 3···5 kW și puteri disipate de 1,5···2 kW (incluziv puterea de încălzire); tuburi cu răcire forțată, cu aer, pentru puteri utile până la 50···60 kW și puteri disipate până la 20 kW, — și tuburi cu răcire cu apă, în cari anodul de cupru formează și învelișul exterior pentru o parte a tubului. Puterile utile cari se pot obține cu aceste tuburi sunt de ordinul sutelor de kilowați. Pentru puteri foarte mari (500 kW sau mai mult), tuburile se fac demontabile și lucrează continuu în legătură cu o pompă de vid.

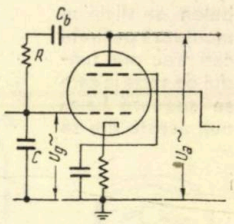
După funcțiunile pe cari le îndeplinesc, tuburile de emisiune se împart în oscilatoare, amplificatoare și modulatoare. Ca oscilatoare se folosesc triodele, mai ales în instalațiile de mare putere, pentru cari nu s'au construit încă alte tuburi. Tetrodele și pentodele sunt folosite mai ales ca amplificatoare de putere și ca modulatoare.

1. Tub electronic de reactanță [электронная реактивная лампа; tube électronique de réactance; Reaktanzelektronenröhre; reactance electron tube; reaktancia elektroncső]: Tub electronic (de obiceiu o pentodă) care, lucrând într'un montaj cu reacțiune de tensiune, realizează o reactanță în circuitul său anodic.

Figura reprezintă un astfel de montaj. — Grila tubului ia o tensiune în cuadratură cu tensiunea anodică. Defazajul de un sfert de perioadă se realizează de obiceiu cu un circuit format dintr'o rezistență (R) și un condensator (C). Curentul de placă I_a e proporțional cu panta S a tubului și cu tensiunea aplicată grilei. El e în contrafază cu tensiunea de grilă și în cuadratură cu tensiunea anodică. Deci curentul anodic e defazat cu un sfert de perioadă în urma tensiunii anodice. Astfel, tubul se comportă ca o reactanță echivalentă:

$$X_e = \frac{\omega CR}{S}.$$

Tubul de reactanță e folosit în special în tehnica modulației de frecvență. Prin variația tensiunii de negativare a tubului de reactanță în ritmul unui semnal de modulație, se modifică panta lui și rezistența echivalentă.



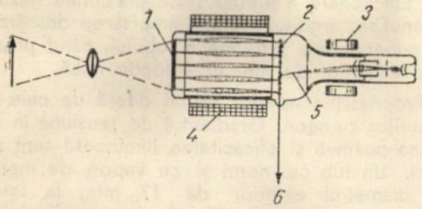
Montajul unui tub electronic de reactanță. R) rezistență; C) condensator; C_b) condensator de blocare; U_g~) tensiunea de grilă, alternativă; U_a~) tensiunea anodică, alternativă.

Dacă tubul de reactanță se găsește în paralel cu circuitul oscilant al unui oscilator, rezultă o variație a frecvenței lui în ritmul semnalului de modulație — și deci se obține o oscilație modulată în frecvență.

2. ~ electronic analizor [анализорная электронная лампа; tube électronique analyseur; Bildabtaströhre, Bildfeldzerleger, Analysatorelektronenröhre; analyser electron tube; analizátor-elektroncső]: Tub catodic de emisiune în televiziune, la care electrodul de semnal e constituit dintr'un mozaic de celule fotoemisive de dimensiuni microscopice, izolate electric una de cealaltă, mozaicul fiind depus pe o foiță de mică așezată pe un electrod metalic, care dă în exterior semnalele electrice de utilizare. Fiecare celulă elementară emite în unitatea de timp un număr de fotoelectroni proporțional cu iluminarea imaginii obiectului, focalizată de obiectiv pe mozaicul fotoelectric. Prin pierdere de fotoelectroni, celula capătă o sarcină pozitivă proporțională cu emisiunea de electroni în unitatea de timp. Imaginea optică a obiectului televizat e înregistrată astfel pe mozaic, sub formă de relief de tensiune electrică. Un sistem electronooptic formează în tub un fascicul de electroni foarte fin, cu care se explorează sistematic suprafața mozaicului. Sub bombardamentul cu electronii din fascicul, fiecare fotocelulă elementară e adusă la o tensiune fixă, independent de tensiunea pe care a avut-o anterior. Variația tensiunii la care se găsește celula depinde deci de iluminarea ei; această variație e pusă în evidență la bornele unei rezistențe de utilizare — și constitue semnalul video.

Fasciculul electronic are funcțiunea de a explora mozaicul de celule și de a le readuce pe toate la aceeași tensiune, generând astfel semnalul video. Explorarea fotocelulelor elementare de pe mozaic se face succesiv, fasciculul electronic efectuând pentru aceasta o mișcare ordonată, similară cu mișcarea descrisă de raza vizuală de citire a rândurilor unei pagini. Mișcarea se compune deci dintr'o deplasare stânga-dreapta, constituind cursa activă de explorare pe orizontală, și o deplasare rapidă dreapta-stânga, în care timp

fasciculul e întrerupt, constituind cursa de retragere pe orizontală (prin care se face ca fasciculul să fie gata pentru explorarea unei noi linii); simultan, fasciculul e supus şi unei mişcări puţin mai lente, de sus în jos, care constitue cursa activă de explorare pe verticală, astfel că liniile explorate se aştern una sub alta. După terminarea explorării suprafeţei mozaicului, fasciculul e supus unei deplasări rapide de jos în sus, care constitue cursa de retragere pe verticală, în care timp el e întrerupt şi adus în colţul din stânga, sus, al imaginii, gata pentru o nouă explorare a mozaicului. Fasciculul efectuează mişcarea descrisă mai sus sub acţiunea a două câmpuri electrostatice sau electromagnetice de deflexiune. Aceste câmpuri sunt perpendiculare unul pe altul şi sunt produse, în cazul deflexiunii electrostatice, de tensiuni având variaţia în timp în formă de dinte de ferestrău, aplicate unui sistem de plăci de deflexiune; în cazul deflexiunii electromagnetice, ele sunt produse de curenţi având variaţia în timp reprezentată de o curbă în formă de dinte de ferestrău, cari străbat bobinele sistemului de deflexiune. Tensiunile sau curenţii cari au această formă se dau de generatoare de undă în dinte de ferestrău, cu semnale speciale de declanşare. Aceste semnale de declanşare sunt introduse în semnalul video în intervalele de timp în cari fasciculul explorator e întrerupt — şi execută mişcarea de retragere, pe orizontală sau pe verticală. Ele constitue semnalul de sincronizare care însoţeşte semnalul de imagine — şi serveşte, la locul de recepţie, pentru a comanda declanşarea generatoarelor de undă în dinte de

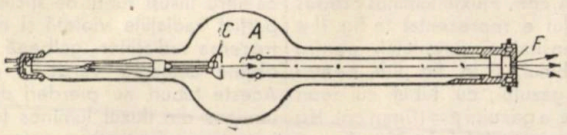


Tub electronic analizor.
1) fotocatod transparent; 2) mozaic de celule fotoemisive; 3) bobine de deflexiune; 4) lentilă electronică; 5) fascicul electronic; 6) spre amplificator.

ferestrău, cari comandă mişcarea fasciculului de electroni. — Figura reprezintă o construcţie recentă de tub analizor.

1. Tub fotoelectric [фотоэлемент; tube photoélectrique; Photozelle; photoelectric tube, phototube; fotocellacső]. V. sub Celulă fotoelectrică.

2. ~ Lenard [трубка Ленара; tube L.; L. Röhre; L. tube; L. cső]. *Fiz.*: Tub de raze X, al cărui anticatod e înlocuit cu o fereastră destul de subţire, spre a permite corpusculelor catodice să iasă din balon (v. fig.).

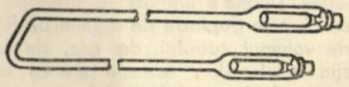


Tub Lenard.
C) catod; A) anod; F) fereastră.

3. ~ luminos [люминесцентная лампа, светящаяся трубка; tube lumineux; Lichtrohr, Leuchtröhre; luminous tube; világító cső]. *Elt.*: Tub de sticlă care utilizează, pentru iluminare, descărcarea electrică printr'un gaz sau prin vaporii metalici la presiune joasă pe cari îi conţine. Tuburile luminoase se folosesc pentru reclame luminoase, pentru semnalizări şi pentru iluminatul decorativ al sălilor de recepţie, al teatrelor, etc. Tuburile pot avea lungimea de câţiva metri şi diametrul de cca 10, 20, 30 mm şi, mai rar, de 45 mm.

După natura izvorului de lumină imediat, se deosebesc: tuburi cu electroluminescenţă sau cu licărire, în cari izvorul de lumină e coloana pozitivă a descărcării electroluminescente, şi tuburi cu fotoluminescenţă, în cari izvorul de lumină e un strat de substanţă fluorescentă sau fosforescentă, depus pe perete, în interiorul tubului.

Tuburile cu electroluminescenţă funcţionează în curent alternativ de înaltă tensiune. Ele au electrozi reci, fixaţi la capetele lor (v. fig. *1*); între ei se produce descărcarea luminescentă a cărei coloană pozitivă ocupă întregul tub; aceasta prezintă o strălucire uniformă pe toată lungimea ei.



1. Tub cu electroluminescenţă.

Tuburile se umplu cu gaze la presiuni de 1···10 mm col. Hg. După natura gazului în care se produce descărcarea, se obţin radiaţii de diferite colori (tuburile umplute cu neon dau lumină roşie-portocalie; cele umplute cu heliu, lumină rozgalbenă; cele cu neon şi cu vapori de mercur, albastră; cele cu neon şi cu mercur în sticlă de uraniu, verde; cele cu bioxid de carbon, albă, etc.). Coloarea radiaţiilor se poate modifica folosind tuburi de sticlă colorată (de ex. tubul galben sau brun, umplut cu un amestec de neon şi vapori de mercur, produce radiaţie verde).

Tensiunea de alimentare şi puterea absorbită depind de lungimea şi de diametrul tubului, cum şi de natura şi de presiunea gazului. Tensiunea U, aplicată tubului, e suma dintre căderea de tensiune U_e la electrozi şi căderea de tensiune în coloana pozitivă, proporţională cu lungimea l a tubului: $U = U_e + Gl$, G fiind intensitatea câmpului electric de-a-lungul tubului (gradientul de potenţial sau gradientul de tensiune). Intensitatea G de-

pinde de natura gazului, de diametrul tubului şi de intensitatea curentului. Pentru neon, $G=3\cdots5{,}5$ V/cm; pentru heliu, $G=7\cdots19$ V/cm, iar pentru vapori de mercur, $G=2{,}1\cdots2{,}9$ V/cm, când diametrul tubului e de 13···17 mm şi intensitatea curentului de 25···50 mA. La intensitate de curent dată, puterea absorbită nu e proporţională cu lungimea tubului.

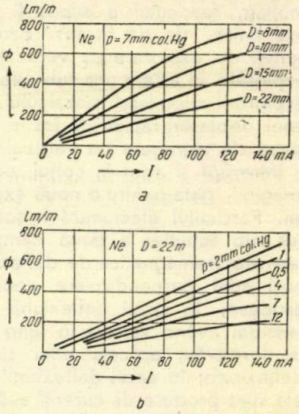
Pentru amorsarea descărcărilor în tuburi e necesară o tensiune cu 25···30% mai înaltă decât tensiunea în serviciu nominală; ea depinde de lungimea şi de diametrul tubului, cum şi de natura şi de presiunea gazului, şi e cuprinsă între 400 şi 2000 V de fiecare metru de tub. Tensiunea maximă utilizată e de 6000 V; după diametrul tubului se pot folosi, deci, cel mult 3···15 m de tub pe un circuit.

Fluxul luminos depinde de intensitatea curentului, de diametrul şi lungimea tubului şi de natura şi presiunea gazului, şi e proporţional cu lungimea tubului. Puterea absorbită nefiind proporţională cu lungimea, eficacitatea luminoasă nu e proporţională cu lungimea. Căderea de tensiune U_c la electrozi fiind destul de mare, pentru a mări eficacitatea luminoasă se măreşte lungimea tubului.

Durata de funcţionare a tuburilor luminoase atinge 5 000 de ore pentru tuburi bine executate şi exploatate. Durata e limitată de dispariţia treptată a gazului, care depinde de regimul de funcţionare, de volumul tubului, de gaz, de felul şi construcţia electrozilor; aceasta are ca urmare reducerea presiunii gazului din tub, ceea ce provoacă creşterea intensităţii curentului, grăbirea volatilizării electrozilor şi accelerarea dispariţiei gazului. Tuburile cu gaze obişnuite prezintă dezavantajul că presiunea gazelor scade în timpul funcţionării, deoarece acestea sunt absorbite de particulele produse prin volatilizarea electrozilor şi fiindcă formează compuşi chimici cu electrozii. Scăderea, în timpul funcţionării, a presiunii din tuburile cu gaze rare e mai puţin pronunţată. — Instalaţiile de iluminat cu tuburi cu bioxid de carbon au un regulator al presiunii gazului, care menţine presiunea în tub, prin înlocuirea gazului absorbit. —

Tuburile cu neon produc o lumină roşie-portocalie. Se folosesc în mod obişnuit tuburi cu diametrul de 10···30 mm şi lungimea de 2···6 m. Presiunea neonului e de 2···5 mm col. Hg sau de maximum 10 mm col. Hg, pentru densitatea de curent de 0,02···0,05 A/cm^2. Fluxul luminos produs de 1 m de tub umplut e reprezentat în fig. *II a* în funcţiune de intensitatea curentului, pentru diferiţi diametri ai tubului, şi în fig. *II b*, pentru diferite presiuni ale gazului; cu tubul cu neon de 13 mm, la o presiune a gazului $p=10$ mm col. Hg şi la o intensitate a curentului $I=25$ mA, se poate obţine fluxul luminos de circa 150 lm/m; gradientul corespunzător de tensiune în coloana pozitivă e $G=5{,}5$ V/cm, iar strălucirea coloanei luminoase $B=0{,}1\cdots0{,}12$ sb. Eficacitatea luminoasă a tuburilor cu neon e de 9,5···10,5 lm/W.

Tuburile de sticlă necolorată, cu heliu, dau o lumină galbenă-roz. Coloarea galbenă se obţine dacă tuburile se execută din sticlă colorată în galben. În aceleaşi condiţiuni (acelaşi diametru al tubului, aceeaşi presiune a gazului şi aceeaşi densitate de curent), gradientul de tensiune în coloana pozitivă e mai mare pentru heliu decât pentru neon. Pentru un tub cu heliu, cu diametrul exterior de 13 mm, la presiunea gazului $p=10$ mm col. Hg şi la intensitatea curentului $I=25$ mA, se poate obţine un flux luminos de cca 50 lm/m, gradientul corespunzător de tensiune fiind $G=19$ V/cm, eficacitatea luminoasă 1,05 lm/W, iar strălucirea coloanei $B=0{,}045\cdots0{,}05$ sb.



II. Fluxul luminos produs de 1 m de tub luminos cu neon, în funcţiune de intensitatea curentului.
a) pentru diferiţi diametri ai tubului; b) pentru diferite presiuni ale gazului; I) intensitatea curentului; Φ) fluxul luminos.

La tuburile luminoase cu neon (sau cu argon) şi cu vapori de mercur, lumina coloanei pozitive e albastră, cu nuanţe cari depind de temperatura de funcţionare a tubului şi de presiunea gazului, neonul sau argonul uşurând amorsarea descărcării la punerea sub tensiune a tubului, când presiunea vaporilor de mercur e foarte mică.

Proprietăţile acestor tuburi diferă de cele ale tuburilor cu neon. Gradientul de tensiune în coloana pozitivă şi eficacitatea luminoasă sunt mai mici. Un tub cu neon şi cu vapori de mercur cu diametrul exterior de 17 mm, la intensitatea curentului $I=50$ mA, are gradientul de tensiune $G=3$ V/cm, fluxul luminos pe metrul tub $\Phi=70$ lm/m şi eficacitatea luminoasă de 5,5 lm/W.

Coloarea radiaţiilor emise de tuburile cu neon şi cu vapori de mercur poate fi modificată cu ajutorul filtrelor selective de lumină. Se foloseşte ca filtru însuşi tubul de sticlă, galben, care reţine parţial radiaţiile violetă şi albastră şi lasă liberă trecerea radiaţiilor galbenă şi verde. Astfel se obţine coloarea verde a coloanei luminoase. Aceste tuburi au pierderi de cca 30···40% flux luminos din fluxul luminos total. Se pot obţine, în scopuri decorative, colori diferite de-a-lungul aceluiaşi tub, prin modificarea condiţiunilor de răcire de-a-lungul lui: în funcţiune de densitatea vaporilor de mercur se obţine, în diferitele părţi ale tubului, lumina roşie a neonului sau lumina albastră a mercurului; adăugind gazului foarte

mici cantităţi de substanţe, ca naftalină, hidrocarburi, etc., coloana luminoasă se mişcă desordonat în tub, formând o descărcare şerpuită, etc.

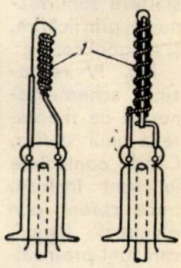
Tuburile cu fotoluminescenţă folosesc ca izvor de lumină un strat de substanţă fluorescentă (numită luminofor); ele produc emisiunea de lumină a acestei substanţe prin iradierea ei cu radiaţiile emise de gazul la presiune joasă, prin care trece descărcarea electrică. Pentru lămpile fluorescente se utilizează descărcările cari produc radiaţii de lungimi de undă mai mici decât radiaţiile vizibile (deci, de obiceiu, descărcări în vapori de mercur la joasă presiune, în cari cca 60% din energia totală consumată de lampă reprezintă radiaţii ultraviolete). Luminoforul se fixează pe partea interioară a pereţilor tubului de sticlă, şi e ales astfel, încât sporul de flux luminos obţinut prin fluorescenţă să fie mai mare decât pierderile prin absorpţie. —

Tabloul de mai jos cuprinde câteva date caracteristice spectrale ale unor luminofori folosiţi mai des. Prin combinarea substanţelor fluorescente se pot obţine radiaţii complexe, având de exemplu un spectru apropiat de cel al luminii zilei. Luminoforii din lămpi prezintă sensibilitate maximă când radiaţiile de excitaţie au lungimile de undă $\lambda = 2400 \cdots 2580$ Å, adică aproape de radiaţia de rezonanţă a mercurului ($\lambda = 2537$ Å), care reprezintă o mare parte din fluxul luminos total radiat de lămpile cu vapori de mercur de joasă presiune.

Sub acţiunea radiaţiei ultraviolete incidente, luminoforul emite radiaţii vizibile şi ultraroşii: 20% în vizibil şi 80% în ultraroşu, din puterea absorbită. (Radiaţia ultravioletă nu trece în afara tubului, fiind absorbită în întregime de luminofor şi de sticla tubului). Luminoforii lămpilor fluorescente trebue să transforme cu randament maxim radiaţiile ultraviolete în radiaţii vizibile — şi randamentul maxim trebue să corespundă lungimilor de undă $\lambda = 1849$ Å şi $\lambda = 2537$ Å; ei trebue să aibă coloarea care interesează; să fie stabili în timpul prelucrării şi în timpul funcţionării lămpii şi să aibă un spectru de radiaţie care să acopere intervalul care interesează.

Luminoforul se prepară dintr'o substanţă de bază, dintr'un activator metalic şi dintr'o substanţă auxiliară. Substanţele de bază întrebuinţate sunt: sulfura de calciu, CaS, sulfura de magneziu, MgS, sulfura de zinc, ZnS, sulfura de cadmiu, CdS; oxidul de calciu, CaO, oxidul de magneziu, MgO, cum şi silicaţi de zinc, de cadmiu sau wolframaţi de calciu, de magneziu, etc. Activatorul metalic e un metal greu (cupru, argint, bismut sau pământuri rare), care se adaugă în cantităţi foarte mici ($1^0/_{00} \cdots 1\%$) substanţei de bază, pentru a produce excitaţia luminoasă; substanţa auxiliară e o sare (NaCl, CaF_2, $Na_2B_4O_7$, etc.) care are rolul de a ajuta formarea cristalelor complexe ale luminoforului. Aceste trei substanţe se topesc şi se încălzesc la temperaturi de $900 \cdots 1500°$, obţinându-se luminoforul sub formă de praf cristalin.—

Lămpile fluorescente se execută din tuburi de sticlă, cu lungimea de $230 \cdots 1500$ mm, şi cu diametrul de $16 \cdots 54$ mm. Electrozii lămpii sunt formaţi din filamente de wolfram dublu spiralizate, acoperite cu oxid de bariu, pentru a avea un mic lucru de extracţie a gazului electronic (v. fig. *III*). Proprietăţile fotometrice ale tubului depind de grosimea stratului de luminofor. Când stratul depus e prea subţire, radiaţiile ultraviolete nu sunt absorbite complet. Când stratul e prea gros, se produce reabsorpţia luminii emise de luminofor. În tuburile obişnuite se absorb circa 10% din radiaţiile vizibile.



III. Electrozi de tuburi cu fotoluminescenţă. 1) filamente dublu spiralizate.

Dimensiunile tubului determină tensiunea nominală de alimentare. De exemplu, un tub de 15 W, cu lungimea de 0,5 m şi cu diametrul de 25 mm, are nevoie de tensiunea de alimentare de 105 V.

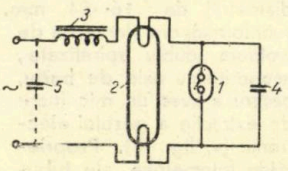
Se construesc lămpi fluorescente cari dau lumină albă, sau lumină colorată. Lămpile cu lumină colorată se folosesc în special în scopuri decorative. Lămpile cu lumină albă sunt de trei tipuri: lămpi „lumina zilei", cari produc o lumină foarte apropiată de lumina zilei când cerul e acoperit de nori (radiaţii albastre-verzi în exces şi mai puţine radiaţii roşii); lămpi cu „lumină albă" — şi lămpi cu „lumină albă dulce" (LAD), cari se apropie mai mult de lămpile cu incandescenţă din punctul de vedere al compoziţiei spectrale a radiaţiei lor. Cele mai răspândite tuburi fluorescente în tehnica iluminatului sunt tuburile cu

Caracteristicele câtorva substanţe fluorescente (luminofori)

Luminoforul	Coloarea luminii	Zona radiaţiilor excitante Å	Lungimea de undă corespunzătoare sensibilităţii maxime a luminoforului Å	Inervalul radiaţiilor luminoforului Å	Lungimea de undă a radiaţiilor de putere maximă Å
Wolframat de calciu	albastru	2200···3000	2720	3800···7000	4400
Silicat de zinc	verde	2200···3960	2537	4500···6200	5250
Borat de cadmiu	roz	2200···3600	2500	4000···7200	6150

lumină albă, fiind mai economice şi redând destul de fidel colorile obiectelor iluminate. Tuburile „lumina zilei" se folosesc în instalaţiile în cari trebue să se distingă precis nuanţele de colori (în industria poligrafică, în cea textilă, etc.).

Tuburile fluorescente funcţionează în general cu electrozi preîncălziţi. Se foloseşte curentul electric, pentru preîncălzire până la temperatura de 800···1000°, când electrozii emit destui electroni pentru amorsarea descărcării în tub. În regim normal, temperatura electrozilor se menţine prin bombardarea electrozilor cu ioni. Afară de câteva montaje speciale, fiecare tub fluorescent are un dispozitiv de pornire (starter), care permite preîncălzirea electrozilor şi aprinderea. Tipurile principale de startere sunt: manuale, prin licărire, şi magnetice.—



IV. Schema generală de montare a unui starter.

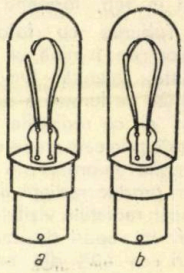
1) starter; 2) tub fluorescent; 3) bobină; 4) condensator pentru reducerea perturbaţiilor radioelectrice; 5) condensator pentru îmbunătăţirea factorului de putere.

Fig. IV reprezintă schema generală de montare a unui starter. Când contactele lui sunt închise, trece curent prin electrozii lămpii, cari sunt preîncălziţi în acest fel. Când se deschid contactele, tensiunea la bornele bobinei creşte brusc; impulsia de tensiune poate „aprinde" tubul. Dacă acesta nu se aprinde după prima încercare, starterul trebue să intre din nou în funcţiune; la cele mai multe tipuri, intrarea din nou în funcţiune se repetă automat, până când lampa se aprinde. Starterele folosite cel mai des se compun dintr'o carcasă de metal cu două contacte; aceasta permite înlocuirea uşoară a unui starter defectat.

Pentru reducerea perturbaţiilor radioelectrice provocate de lampa fluorescentă, se introduce adeseori, în starter, un mic condensator în paralel cu tubul, spre a forma o cale de scurt-circuit pentru oscilaţiile de înaltă frecvenţă produse. —

Starterele manuale sunt alcătuite dintr'un întreruptor cu care se pot închide contactele şi acestea se pot menţine închise timp de 1 ··· 2 s, până când catodul atinge o temperatură suficientă. Apoi se deschide întreruptorul, care însă nu se poate reînchide singur. —

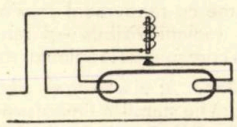
Starterele luminescente (sau prin licărire) sunt mici tuburi umplute cu un gaz rar (de obiceiu neon), în cari se găsesc doi electrozi. Unul dintre electrozi e executat dintr'o lamă bimetalică (v. fig. V) şi având deci proprietatea de a se curba la variaţii de temperatură. La închiderea circuitului electric se produce între electrozii starterului o descărcare luminescentă, care încălzeşte electrozii, iar lama bimetalică se curbează şi închide circuitul. Tensiunea de aprindere a starterului e mai joasă decât aceea a tubului rece; de aceea, amorsarea descărcării se face întâi în starter şi apoi în tub. Când starterul e scurt-circuitat, descărcarea luminescentă dispare, iar curentul care trece prin circuit e aproape de două ori mai intens decât curentul nominal al tubului. După o fracţiune dintr'o secundă, plăcile bimetalului se răcesc şi starterul întrerupe circuitul; electrozii încălziţi ai lămpii se găsesc acum sub întreaga tensiune a reţelei; descărcarea începe de astă dată în tub, deoarece, având electrozii încălziţi, tensiunea lui de aprindere e mai joasă decât aceea a starterului cu electrozii reci.



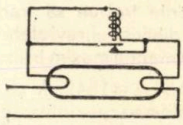
V. Starter luminescent. a) deschis; b) închis.

Starterul trebue să fie astfel construit, încât contactele lui să nu se mai închidă la tensiunea de aprindere a tubului. Tensiunea de aprindere a starterului trebue să fie mai înaltă decât tensiunea maximă de aprindere a tubului şi mai joasă decât tensiunea cea mai joasă a reţelei, la care e necesar să se aprindă lampa.

Descărcarea în tub începe întâi în atmosfera de argon, iar după un timp scurt, necesar vaporizării mercurului, ea trece în atmosfera de vapori de mercur. Starterul trebue să întrerupă atât de repede circuitul, încât energia magnetică a bobinei să producă o impulsie de tensiune de cinci ori mai înaltă decât tensiunea de funcţionare a lămpii. Mercurul din tub fiind, în acest moment, parţial vaporizat, descărcarea în arc se stabileşte cu ajutorul acestei impulsii. Căldura desvoltată de descărcarea în arc e suficientă pentru a menţine incandescenţa electrozilor şi pentru a întreţine descărcarea.



VI. Starter magnetic excitat de curent.



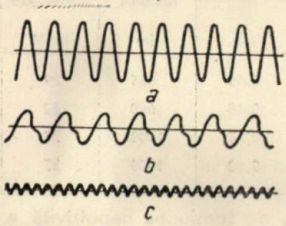
VII. Starter magnetic excitat de tensiune.

Starterele magnetice pot fi excitate, fie de curent (v. fig. VI), fie de tensiune (v. fig. VII). În primul caz, starterul e închis în momentul iniţial. Prin trecerea curentului, armatura e atrasă şi se întrerup contactele. Îndată ce lampa s'a aprins, trece prin bobină curentul normal. Acesta e mai slab decât curentul de scurt-circuit din momentul iniţial; totuşi, forţa de atracţiune a electromagnetului e suficientă pentru a menţine contactele deschise. În al doilea caz, contactele sunt închise la punerea tubului sub tensiune şi ele se deschid sub acţiunea câmpului magnetic. După aprinderea tubului, tensiunea de aprindere nu permite reînchiderea contactelor. —

În serie cu lampa se montează o bobină care, în primul moment, are rolul de a produce

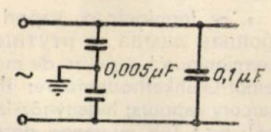
impulsia de tensiune, iar apoi limitează curentul prin tub şi stabilizează astfel regimul lui de funcţionare (fiindcă tubul are o caracteristică tensiune-curent descrescătoare). Puterea bobinei se ia de cca 10% din puterea tubului propriu zis. E util ca tensiunea lămpii să fie jumătate din tensiunea reţelei. Factorul de putere al tuburilor e foarte mic şi trebue îmbunătăţit. Schema de conexiuni utilizată cel mai des e reprezentată în fig. *IV*. Prin folosirea unui condensator (C) se poate îmbunătăţi factorul de putere, de obiceiu până la 0,95 sau 0,98. Cu un singur condensator se pot compensa şi mai multe tuburi alimentate dela aceeaşi reţea, capacitatea condensatorului fiind dimensionată în consecinţă. —

Fluxul luminos al tuburilor fiind variabil, obiectele cari se deplasează cu vitese mari şi sunt iluminate de ele pot prezenta efecte stroboscopice. Pentru a micşora variaţiile fluxului luminos se folosesc diferite scheme de conectare a lămpilor la reţea, schema cea mai simplă fiind montarea tuburilor pe faze diferite, la reţeaua trifazată. Fig. *VIII* reprezintă variaţia fluxului luminos pentru un tub legat la o fază a reţelei (*a*), pentru două tuburi legate la două faze diferite (*b*), şi pentru trei tuburi legate la trei faze diferite ale reţelei (*c*). —



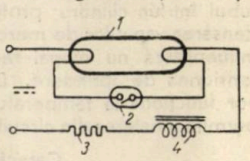
VIII. Variaţia fluxului luminos produs de tuburile fluorescente. a) tub legat la o fază a reţelei; b) două tuburi legate la două faze diferite; c) trei tuburi legate la trei faze diferite.

Oscilaţiile de înaltă frecvenţă cari se produc într'un tub fluorescent se pot propaga în reţeaua de iluminat şi pot provoca perturbaţii radioelectrice. Pentru evitarea acestora se montează un filtru Delta (v. fig. *IX*) între reţea şi accesorii. Efectul cel mai bun se obţine când se leagă la pământ punctul mijlociu al legăturii dintre cele două condensatoare. Când nu se poate folosi acest mijloc, e suficient, de cele mai multe ori, să se lege punctul mijlociu la cutia metalică în care funcţionează tuburile. Un filtru poate fi folosit pentru evitarea perturbaţiilor mai multor tuburi. —



IX. Filtru Delta pentru reducerea perturbaţiilor radiofonice.

Alimentarea în curent continuu a tuburilor fluorescente prezintă anumite avantaje: lipsa pâlpâirilor, un randament mare şi lipsa problemei factorului de putere. Această alimentare prezintă însă şi desavantajul că fluxul total produs de instalaţia de iluminat e mult mai mic decât la alimentarea în curent alternativ. În curent continuu, stabilizarea descărcării trebue să se facă cu ajutorul unei rezistenţe care are un consum propriu de putere aproape egal cu puterea activă absorbită de tub. Dacă se foloseşte ca element stabilizator o lampă cu incandescenţă, se poate utiliza în principiu fluxul ei luminos — şi se măreşte din nou fluxul produs de întreaga instalaţie. Lampa cu incandescenţă are bune calităţi de stabilizare. Schema de conexiuni utilizată în curent continuu e reprezentată în fig. *X*. În serie cu rezistenţa (3) se montează o mică bobină (4), care, la deschiderea starterului, trebue să dea impulsia de tensiune pentru aprindere. Starterul folosit poate fi manual sau luminescent. La lămpile mai lungi decât 60 cm trebue să se asigure posibilitatea schimbării polarităţii, deoarece, sub influenţa câmpului electric, vaporii de mercur sunt transportaţi spre catod şi lampa e obscură în apropiere de anod. Acest defect poate fi înlăturat prin schimbarea periodică a polarităţii, de exemplu la fiecari cinci ore, sau mai des, sau şi numai de fiecare dată când se aprinde lampa. Această schimbare se poate face automat, cu un întreruptor special.



X. Alimentarea în curent continuu a unui tub fluorescent. 1) tub fluorescent; 2) starter; 3) rezistenţă electrică; 4) bobină electrică.

Tabloul următor cuprinde caracteristicele fotometrice ale tuburilor fluorescente albe. Acestea prezintă cele mai mari eficacităţi luminoase, cuprinse între 39 şi 52 lm/W. Lămpile „lumina zilei" sunt mai puţin economice, având eficacităţi de 35···45 lm/W, faţă de eficacităţile luminoase ale lămpilor cu incandescenţă, de 10···20 lm/W. La lămpile fluorescente nu s'a ţinut seamă de pierderile în bobine, cari reprezintă 10···30% din puterea absorbită de lampă.

Strălucirea tuburilor fluorescente e mică; ea nu depăşeşte 0,7 sb, pe când strălucirea filamentului lămpilor cu incandescenţă e de cca 300 sb. Durata de utilizare a acestor tuburi e de 2000···3000 de ore. Ea depinde de durata de funcţionare a electrozilor şi de numărul de întreruperi; la număr mic de întreruperi şi perioade lungi de funcţionare, durata de utilizare e mai mare. Variaţia tensiunii reţelei influenţează durata de utilizare a tubului: creşterea tensiunii peste cea normală provoacă o creştere a curentului şi o creştere mai lentă a fluxului luminos — şi deci o scădere a eficacităţii luminoase; electrozii se distrug mai repede la o tensiune mai înaltă decât cea nominală. Scăderea tensiunii sub valoarea ei nominală provoacă o mică variaţie a eficacităţii luminoase. De aceea e necesar ca variaţia procentuală a tensiunii reţelei să nu depăşească anumite limite (cca 6···7%).

Tubul are regimul optim de funcţionare la temperatura de 40···50°, ceea ce corespunde

unei temperaturi a mediului ambiant de 20···25°. La temperaturi sub 0°, mercurul se condensează şi tubul nu mai funcţionează. La temperaturi ale mediului ambiant mai înalte decât 20···25°, radiaţiile pe unde lungi devin mai importante, ceea ce provoacă micşorarea fluxului luminos şi a eficacităţii luminoase. Pentru a micşora această influenţă a temperaturii mediului ambiant, se introduce tubul într'un cilindru protector de sticlă. Condensarea vaporilor de mercur la temperaturi joase influenţează nu numai radiaţiile tubului, dar şi tensiunea de aprindere. De aceea, tuburile cari vor funcţiona la temperatură variabilă trebue să permită scoaterea din circuit a unei părţi din bobină.

Caracteristicele fotometrice ale tuburilor fluorescente albe

Puterea	Tuburi cu lumină albă (LA)			Tuburi „lumina zilei" (LZ)			Tuburi cu „lumină albă-dulce" (LAD)		
	Fluxul luminos	Eficacitatea luminoasă	Strălucirea	Fluxul luminos	Eficacitatea luminoasă	Strălucirea	Fluxul luminos	Eficacitatea luminoasă	Strălucirea
W	lm	lm/W	sb	lm	lm/W	sb	lm	lm/W	sb
15	585	39	0,70	525	35	0,65	435	29	0,53
20	860	43	0,54	760	38	0,48	640	32	0,41
30	1450	48	0,86	1300	43	0,76	1100	37	0,65
40	2100	52	0,60	1800	43	0,52	1050	37	0,43

Când tuburile fluorescente sunt montate pe o fază la reţeaua de curent alternativ, fluxul luminos e variabil: când curentul trece prin zero, lampa emite un flux luminos foarte mic, care se micşorează mult cu timpul şi care se datoreşte emisiunii luminoforului după încetarea excitaţiei. Pentru ca fluxul luminos să fie cât mai uniform, timpul în care curentul are valori apropiate de zero trebue să fie cât mai scurt. Variaţia fluxului luminos e cu atât mai mică, cu cât tensiunea reţelei e mai înaltă în raport cu tensiunea de aprindere a lămpii. Practic, un flux luminos uniform se obţine când tensiunea reţelei e de două ori mai înaltă decât tensiunea de aprindere a lămpii. —

Perturbaţiile radioelectrice produse de arcul electric în vapori de mercur, dăunătoare funcţionării aparatelor de radiorecepţie, pot ajunge la postul de recepţie, fie prin propagarea directă a undelor radioelectrice emise în jurul lămpii, până la antena de recepţie, fie prin propagarea prin reţeaua de alimentare a tubului, fie prin propagarea între tub şi post, prin sectorul de alimentare a postului. Ele se înlătură, în general, prin condensatoare de 0,005 μF, conectate lângă starter. —

Funcţionarea transformatoarelor de alimentare a tuburilor e însoţită de un sgomot (bâzâit) provocat de alternarea câmpului magnetic. Acest sgomot fiind foarte supărător în locuinţe şi în instituţii, construcţia accesoriilor de alimentare a tuburilor fluorescente trebue executată foarte îngrijit. —

Aproape de sfârşitul duratei de funcţionare a tubului apar pete negricioase sau inele brune la unul sau la ambele capete ale acestuia. Înnegrirea prematură a unui tub la un capăt arată că metalul electrodului se descompune foarte repede, ceea ce poate proveni din aprinderea prea frecventă a lămpii, adică din funcţionarea defectuoasă a starterului, dintr'un scurt-circuit în acesta, din defectarea compensatorului starterului (la accesoriile pentru perechi de lămpi), din accesorii de alimentare necorespunzătoare, din tensiunea foarte înaltă sau foarte joasă a reţelei de alimentare sau din conexiuni greşite.

Pâlpâirea tuburilor fluorescente e un defect provocat de faptul că lampa a atins durata ei de funcţionare, de funcţionarea defectuoasă a starterului, de tensiunea nepotrivită a reţelei de alimentare, de curenţii de aer rece, sau de temperatura prea joasă la care se găseşte tubul. Tuburile cari pâlpâie se înnegresc repede la extremităţi şi apoi se defectează.

Aprinderea prea înceată a tubului poate proveni din starter, din tensiunea nepotrivită a reţelei de alimentare, sau din nepotrivirea accesoriilor de alimentare cu tensiunea reţelei şi cu tubul.

Un starter care prezintă un scurt-circuit provoacă înnegrirea prematură a capetelor tubului şi scoaterea lui din funcţiune înainte de timp.

1. Tub Roentgen: Sin. Tub de raze X (v.).

2. ~ termionic [электронная лампа; tube thermionique; Glühkathodenröhre; thermionic tube; izzókatódos elektroncső]. *Fiz.*: Tub cu vid înaintat, ale cărui caracteristice de comportare electrică se datoresc, în principal, emisiunii de electroni a unui catod încălzit.

3. ~ termionic cu vapori de mercur [электронная лампа с ртутными парами; tube thermionique à vapeurs de mercure; Quecksilberdampf-Glühkathodenröhre; thermionic tube with mercury vapours; higanygőz-izzókatódos elektroncső]. *Fiz.*: Tub cu vapori de mercur, în care emisiunea de electroni a unui catod încălzit provoacă ionizarea vaporilor şi asigură conducţia lor electrică.

4. **Tubercul** [клубень; tubercule; Knolle; tuber; gumó, gümő]. *Agr.*: Tulpină subterană, scurtă, umflată şi bogată în substanţe de rezervă. Exemplu: tubercul de cartof.

1. **Tuberculină** [туберкулин; tuberculine; Tuberkulin; tuberculin; tuberkulin]. *Chim. biol.:* Vaccin obținut prin evaporarea culturilor filtrate și sterilizate ale bacililor tuberculozei, de origine umană și animală (Mycobacterium tuberculosis). Bulionului de cultură i se mai adaugă: peptonă 1 %, sare 0,5 % și glicerină 4 %. Se prezintă sub forma de lichid cafeniu, de consistență siropoasă. Compoziția sa chimică se apropie de compoziția toxalbuminelor. E o otravă puternică pentru bolnavii de tuberculoză. A fost întrebuințată pentru a diagnostica tuberculoza, în cazurile în cari lipseau semnele clinice. În prezent se întrebuințează, aproape excluziv, în medicina veterinară, mai ales la bovine, pentru a diagnostica tuberculoza.

2. **Tubing:** Sin. Țeavă de extracție. V. sub Țeavă pentru industria petrolieră.

3. **Tubular** [трубчатый; tubulaire; röhrenförmig; tubular; csöves, csőalakú]. *Tehn.:* Calitatea unui corp de a avea forma unui cilindru cav, cavitatea comunicând la extremități cu exteriorul și fiind, de obiceiu, coaxială cu suprafața lui exterioară.

4. **Tubulatură** [комплект труб, пучок труб; tubulure; Rohrnetz, Rohrsystem; socket, tubing; csőhálozat, csőrendszer]. *Tehn.:* Ansamblu de tuburi cari comunică între ele și cari sunt montate într'un sistem tehnic. Exemple: tubulatura unei căldări de abur, tubulatura de manutențiune pe o navă a combustibilului lichid, etc. Sin. incorect Tubulură.

5. **Tubulură** [патрубок, штуцер; tubulure; Rohrstutzen; socket, connection pipe; csőtámasz]. *Tehn.:* Bucată scurtă de țeavă, filetată sau nefiletată, îmbinată etanș cu peretele unui recipient de fluid sau la extremitatea unei conducte, spre a realiza un ajutaj sau un racord pentru țeavă (rigidă sau flexibilă).

6. **Tuburi** telescopice [выдвижные (телескопические) трубы; tubes téléscopiques; teleskopische Röhren; telescopic tubes; teleszkopcsővek, széthuzható csővek]. *Tehn.:* Tuburi cari alunecă unul în interiorul celuilalt, cu un joc mic. Exemple: tuburile retractabile ale lunetelor lungi sau ale periscoapelor, coloana de extracție telescopică (v. Telescopică, coloană de extracție ~), garnitura telescopică de prăjini de pompare, etc.

7. **Tucerie.** *Ind. lăr.:* Ansamblul obiectelor de uz casnic turnate din fontă cenușie (vase, plite, etc.).

8. **Tuciu:** 1. Sin. Fontă (v.). — 2. Sin. Ceaun (v.).

9. **Tuf** calcaros [известковый туф; tuf calcaire; Kalktuff; calcarous tuff; mésztufa, travertino]. *Geol.:* Depozit de calcar cavernos cu impresiuni de mușchi, frunze și alte resturi de plante, depus de izvoare bogate în bicarbonat de calciu.

10. ~ vulcanic [вулканический туф; tuf vulcanique; vulkanischer Tuff; vulcanic tuff; vulkáni tufa]: Roce argiloase până la brecioase, formate prin consolidarea cenușilor vulcanice sau a depozitelor de lapili și de blocuri proiectate de vulcani. Se întrebuințează ca adaus hidraulic.

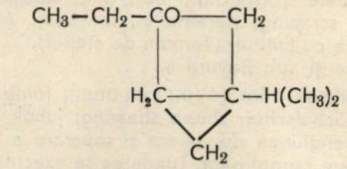
11. **Tufit** [туфит; tuffite; Tuffit; tuffite; tuffit]. *Geol.:* Rocă sedimentară formată subacvatic, din material piroclastic (lapili, cenușă) și din material detritic de pe litoral.

12. **Tuhnalit** [тухналит; tuhnalite; Tuhnalit; tuhnalite; tuhnalit]. *Mineral.:*

$$(Na, K)\,(Al, Fe)\,[Si_3O_7]_2\ .$$

Silicat complex de sodiu și potasiu, cu fier sau cu aluminiu, natural, cristalizat în sistemul rombic. E foarte pleocroic.

13. **Tuionă** [туйон; thuyone; Thujon; thuyon; thujon]. *Chim.:*



Cetonă terpenică întâlnită în natură ca α-tuionă, în uleiul coniferului Thuja occidentalis și în uleiul de pelin, levogiră, — și ca β-tuionă sau tanacetonă, în uleiul de Tanacetum vulgare și de salvie (Salbia officinalis), dextrogiră, stereoisomeră cu prima.

Prin încălzire la 280°, tuiona dă carvotanacetonă; prin tratare cu acid sulfuric diluat dă isotuionă; prin oxidare dă acidul α-tanaceton-dicarbonic, iar prin reducere dă alcoolul tuilic.

14. **Tuior** [буксирное судно; toueur; Kettenschiff, Seilschiff; (dragging) tow-boat; lánchajó, kötélhajó]. *Nav.:* Navă care se deplasează de-a-lungul unui lanț (lanț de tuaj) sau al unui cablu întins continuu pe fundul apei. Lanțul sau cablul, fixat la extremități în albie, se ridică pe tuior, peste care e condus printr'un troliu și un sistem de tobe, pentru ca apoi să coboare din nou în apă.

Tuiorul se folosește pentru remorcat nave, în special în sectoare în cari vitesa curentului e mare.

15. **Tujamunit** [туямунит; thujamunite; Tujamunit; thujamunite; tujamunit]. *Mineral.:*

$$Ca[(UO_2)_2\,|\,(VO_4)_2]\cdot 4\,H_2O.$$

Uranovanadat de calciu, natural, cristalizat în sistemul rombic.

16. **Tuliu** [тулий; thullium; Thullium; thullium; tullium]. *Chim.:* Tm; nr. at. 69; gr. at. 169,4. Element din familia pământurilor rare.

Se cunosc următorii isotopi ai tuliului: tuliul 166, care se desintegrează prin captură K, sau cu emisiune de pozitroni sau de electroni, cu timpul de înjumătățire de 7,7 ore, obținut prin reacția nucleară Ho^{165} (α, 3 n) Tm^{166}; tuliul 167, care se desintegrează prin captură K sau cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 9 zile, obținut prin reacția nucleară Ho^{165} (α, 2 n) Tm^{167}; tuliul 169, isotopul stabil al tuliului; tuliul 170, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 127 de zile, obținut prin reacțiile nucleare Tm^{169} (d, p) Tm^{170}, Tm^{169} (n, γ) Tm^{170}; tuliul 171, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 500 de zile, obținut prin desintegrarea erbiului 171,

1. **Tulumbă:** Sin. Pompă de incendiu (v.).

2. **Tun** electronic [электронный прожектор; canon électronique; elektronisches Geschütz; electronic cannon; elektronikus ágyú]. *Elt.:* Parte componentă principală a tuburilor catodice, formată dintr'un corp emiţător de electroni, un sistem de concentrare a electronilor într'un fascicul, un sistem de accelerare, un sistem de focalizare şi un sistem de deflexiune a fasciculului de electroni. V. sub Tub electronic.

3. **Tundere** [обрезка, обрубка; ébarbage; Abgraten; scraping; peremezés, lenyirás]. *Metl.:* Debavurare cu cuţitul. (Termen de atelier). V. sub Debavurare şi sub Bavură 5.

4. **Tunderea** oilor [стрижка овец; tonte des moutons; Schafschur; sheep shearing; júhok nyirása]: Operaţiunea de tăiere şi separare a lânii care acopere corpul oilor. Tunderea se execută fie manual, cu foarfeci obişnuite de tuns, fie cu o maşină de tuns electrică.

Tunderea se face, de obiceiu, odată pe an, la sfârşitul lunii Mai sau la începutul lunii Iunie. Oile cu lână de calitate superioară trebue tunse când la baza şuviţelor de lână s'a adunat usuc abundent. Tunderea se face pe timp uscat, pentru a uşura operaţiunea şi pentru a evita încingerea lânii depozitate, umede.

Lâna se tunde „cojoc" (bucată întreagă), afară de lâna codină (adică de pe coadă, de pe picioare, abdomen şi cap). Lâna cojoc se clasează după calitate, se ambalează şi se trimite filaturilor, unde urmează spălarea, uscarea, etc. Uneori spălarea lânii se face şi înainte de tundere, pe corpul animalului, cu un furtun alimentat cu apă sub presiune, sau prin aruncarea oilor în râu, dela o înălţime de cca 1,5 m, constrângându-le astfel să înnoate, pentru a ieşi. Prin spălarea lânii înainte de tundere, se elimină cca 50% din impurităţi.

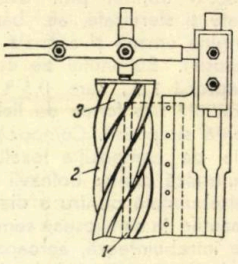
Lâna de calitate superioară nu se spală înainte de tundere, fiindcă, având solzii mai numeroşi şi mai pronunţaţi, se împâsleşte.

Tunderea mecanică se face în încăperi special amenajate, în cari se găsesc maşini de tuns acţionate de câte un electromotor şi mese lungi de 11 m sau de 3,5···3,7 m, dispuse de o parte şi de alta a încăperii.

În apropierea încăperii de tuns sunt amenajate două ţarcuri, de obiceiu acoperite, unul pentru animalele netunse şi unul pentru cele tunse. — După tundere, oile trebue ferite de ploi reci.

Prin mecanizarea tunderii oilor se obţine o reducere de timp, dela 50 de minute necesare tunsului manual pentru o oaie, la 15 minute şi, în unele cazuri, chiar la 6···7 minute, cum şi fibre de lână cu 0,3···1,5 cm mai lungi, tunderea făcându-se mai aproape de piele.

5. **Tunderea** ţesăturilor [стрижка тканей; tonte du drap; Scheren der Gewebe; shearing of textiles; szövetnyirás]. *Ind. text.:* Operaţiunile de tăiere şi de îndepărtare a fibrelor textile dela suprafaţa ţesăturilor, fie total, fie parţial, până la o anumită înălţime, cum şi a capetelor de fire aderente la suprafaţa lor, în scopul pregătirii lor pentru a fi imprimate sau pentru a scoate în evidenţă desenul ţesăturii.



Dispozitiv de tuns ţesături. 1) cilindru tăietor; 2) cuţit elicoidal; 3) cuţit fix tăietor.

Tunderea se efectuează cu maşini înzestrate cu dispozitive (v. fig.) constituite dintr'un cuţit fix (*1*) şi din cuţite (2) dispuse elicoidal pe un cilindru (*3*), numit cilindru tăietor. Muchia tăietoare a cuţitelor are dinţi foarte mici, asemănători dinţilor de ferestrău.

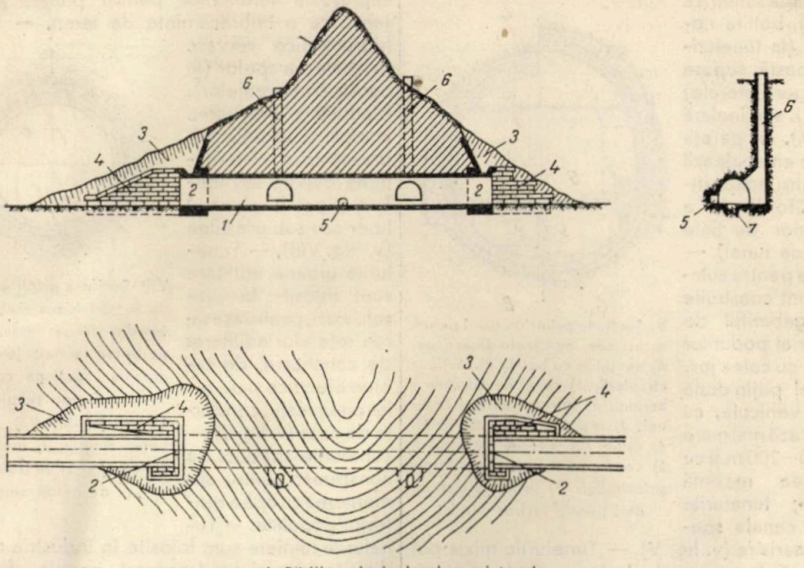
6. **Tundră** [тундра; tundra; Tundra; tundra; tundra]. *Geog.:* Câmpie din regiunile arctice, acoperită cu vegetaţie erbacee compusă din licheni şi din muşchi şi cu vegetaţie lemnoasă de arbuşti pitici, din genurile Salix, Betula şi Alnus.

7. **Tunel** [тоннель, туннель; tunnel; Tunnel; tunnel; alagút]. 1. *Cs.:* Construcţie subterană care realizează o excavaţie care permite unei căi de comunicaţie să străbată, după un anumit traseu, un masiv muntos (tuneluri de munte), terenuri la mică adâncime (tuneluri urbane) şi terenuri sub fundul apelor stătătoare sau curgătoare (pentru metropolitane, pasaje, etc.). Construcţia tunelurilor a luat mare extindere în urma folosirii explozivilor la străpungere, în urma desvoltării căilor ferate şi a tracţiunii mecanice, a uneltelor mecanice de excavare — şi datorită perfecţionării metodelor de execuţie.

La un tunel se deosebesc următoarele părţi principale (v. fig. *1*): corpul, portalele (construcţii speciale pentru consolidarea la capetele tunelului a masivului străbătut), instalaţiile auxiliare (de evacuare a apei, de aerisire, de iluminat), şi tranşeele de acces. Excavaţia realizată prin străpungerea tunelului e menţinută printr'o susţinere artificială, numită manta sau căptuşeală (care nu e necesară în terenuri foarte tari, stabile şi nealterabile); formele de căptuşeală folosite mai des sunt: forma boltită, cu sau fără boltă răsturnată (radier) la partea inferioară, şi forma inelară. Lungimea, poziţia în plan orizontal (traseul) şi în plan vertical (profilul în lung), cum şi forma şi dimensiunile secţiunii transversale ale excavaţiei sunt determinate de factori tehnico-economici şi de destinaţia tunelului.

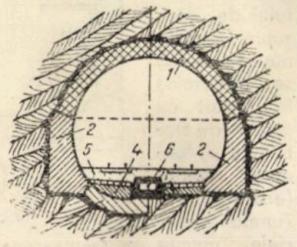
În raport cu înălţimea de traversare a masivului muntos, tunelurile pot fi de vârf (de creastă), de bază, sau de coastă. Alegerea poziţiei depinde de condiţiunile locale topografice, geologice, hidrometeorologice şi climaterice ale crestei muntelui, şi de raportul dintre cheltuelile de construcţie şi cele de exploatare (un tunel de creastă

costă mai puțin, fiind mai scurt, dar sporește costul lucrărilor de acces și de exploatare).



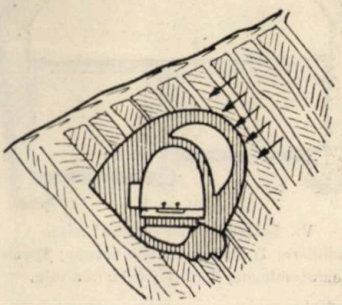
I. Părțile principale ale unui tunel.
1) corpul tunelului; 2) portale; 3) tranșee de acces; 4) ziduri de sprijin; 5) nișă; 6) puțuri de aerisire; 7) canal de evacuare a apei.

Forma traseului subordonată condițiunilor tehnice impuse de scopul în care e construit tunelul și înscrierii căii de comunicație deservite în regiunea respectivă se proiectează în linie dreaptă (aliniament), în curbă, în buclă, sau în elice (tuneluri elicoidale); de obiceiu, traseurile tunelurilor sunt în linie dreaptă, dar pot avea și forme combinate (aliniamente racordate prin curbe sau prin bucle), în funcțiune de declivitățile porțiunilor de traseu de lângă tunel și de condițiunile și dificultățile de excavare. Profilul longitudinal, determinat de panta maximă admisibilă pentru cale în tunel și de posibilitățile de evacuare a apelor subterane, poate fi fără declivitate (profilul în palier se recomandă numai pentru tuneluri foarte scurte) sau cu una ori cu două pante. Secțiunea transversală a spațiului liber interior trebue să asigure înscrierea ușoară a gabaritelor de liberă trecere a vehiculelor, sau debitul de apă maxim al cursului de apă care trece prin tunel; în curbe se dă o supralărgire profilului, către interiorul curbei.

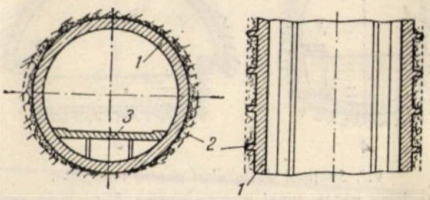


II. Secțiune cu boltă simetrică, printr'un tunel de cale ferată, pentru linie dublă (jumătatea din stânga: secțiune pentru tuneluri în rocă moale; jumătatea din dreapta: secțiune pentru tuneluri în rocă tare).
1) boltă; 2) pereți laterali (picioare drepte); 3) radier în boltă răsturnată; 4) umplutură de egalizare și de pantă; 5) balast; 6) canal pentru evacuarea apelor.

Din punctul de vedere al destinației tunelurilor, se deosebesc numeroase tipuri de tuneluri:



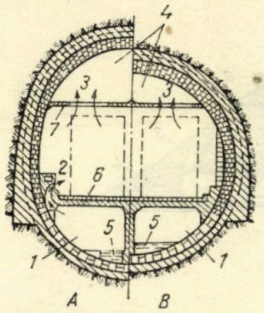
III. Secțiune printr'un tunel de coastă (boltă nesimetrică).



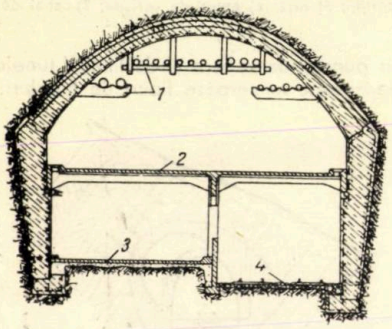
IV. Secțiune printr'un tunel pentru șosea, cu căptușeală inelară.
1) căptușeală; 2) nervuri; 3) platformă pentru susținerea căii.

Tunelurile pentru căi ferate și metropolitane pot fi pentru cale simplă, dublă, și în stații. Sec-

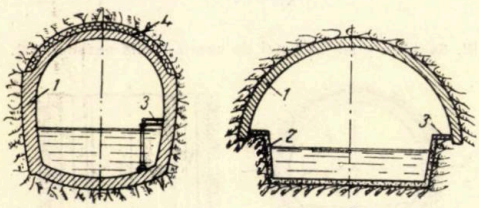
ţiunea transversală trebue să permită înscrierea gabaritelor de liberă trecere. Căptuşeala poate avea forma boltită simetrică (v. fig. *II*), boltită nesimetrică (la tunelurile de coastă supuse la împingeri laterale) (v. fig. *III*), sau inelară (v. fig. *IV*). În pereţii laterali se amenajează nişe pentru adăpostirea lucrătorilor şi a materialelor de linie (v. Nişă de tunel). — Tunelurile pentru autostrade sunt construite pentru gabaritul de circulaţie al podurilor de şosea cu calea jos, pentru cel puţin două şiruri de vehicule, cu curbe de rază mai mare decât 100···200 m şi cu declivitatea maximă de 60 ‰; tunelurile lungi au canale speciale de aerisire (v. fig. V). — Tunelurile mixte pot fi pentru căi ferate, şosele, trotoare pentru pietoni,



V. Secţiune printr'un tunel pentru autostrade, cu canale de aerisire. *A*) secţiune cu boltă; *B*) secţiune circulară; 1) canal de aducere a aerului; 2) intrarea aerului în tunel; 3) ieşirea aerului din tunel; 4) canal de evacuare a aerului; 5) conducte de aer; 6) platforma autostradei; 7) tavan cu deschideri pentru ieşirea aerului.

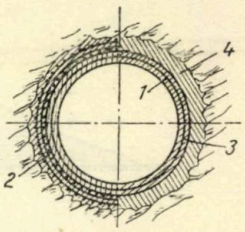


VI. Secţiune printr'un tunel mixt.
1) reţele edilitare; 2) cale pentru autoturisme; 3) cale pentru autocamioane; 4) cale pentru tramvaie.

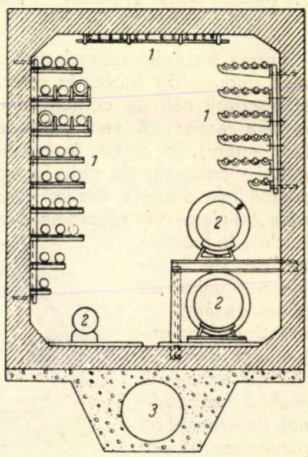


VII. Secţiuni de tuneluri pentru navigaţie.
A) secţiune pentru tunel în rocă moale; *B*) secţiune pentru tunel în stâncă; 1) căptuşeala tunelului; 2) căptuşeala canalului; 3) cale de halaj şi pentru pietoni.

reţele edilitare (v. fig. *VI*). — Tunelurile pentru navigaţie şi plutărit se construesc numai în aliniament (în curbă, $R \geqslant 6\,L$; R raza curbei, L lungimea navei admise) şi cu declivitatea până la 1 ‰ (v. fig. *VII*); căptuşeala tunelurilor pentru plutărit se protejează cu o îmbrăcăminte de lemn. — Tunelurile hidrotehnice servesc la abaterea apelor (la construirea barajelor), la aducţia şi evacuarea apelor, la uzinele hidroelectrice; au o secţiune ovoidă sau inelară şi pot fi cu nivel liber sau sub presiune (v. fig. *VIII*). — Tunelurile urbane edilitare sunt folosite în oraşele mari, pentru aşezarea reţelelor edilitare: de canalizare, de cabluri electrice şi de telecomunicaţii, conducte de gaze (v. fig. *IX*). — Tunelurile-apeduct, se construesc pentru alimentarea cu apă a centrelor populate. — Tunelurile miniere sunt folosite în industria minieră în diferite scopuri ca: transport, aeraţie, drenare. — Tunelurile sub fundul apelor înlocuesc podurile de cale ferată şi de şosea; partea de tunel aşezată sub fundul apelor trebue să fie în aliniament, iar grosimea stratului de deasupra (adâncimea tunelului) se determină în raport cu gradul de stabilitate al fundului apelor (eroziune). — Tunelurile speciale, numite impropriu tuneluri, sunt construcţii subterane folosite în general în scopuri militare: adăposturi, hangare de aviaţie, baze pentru nave, depozite de muniţii, uzine hidroelectrice.



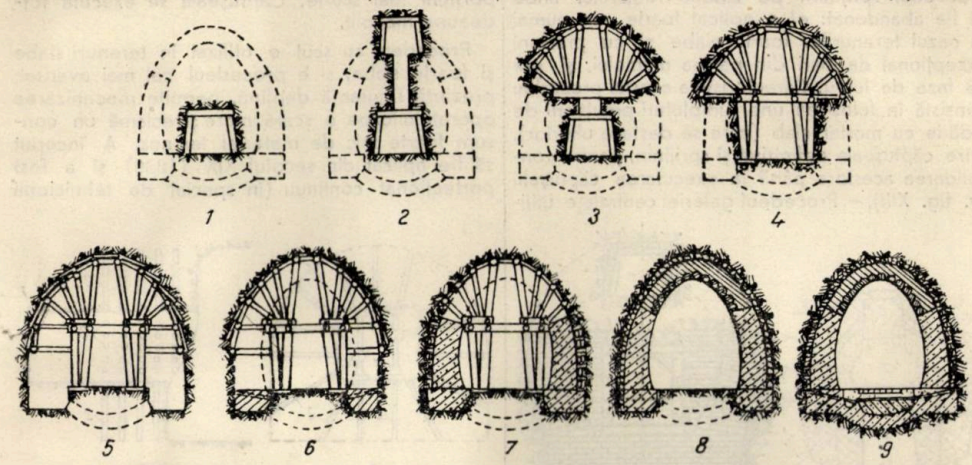
VIII. Secţiune printr'un tunel pentru lucrări hidrotehnice (jumătatea din stânga: secţiune cu inele de beton armat; jumătatea din dreapta: secţiune cu inele de beton simplu).
1) inel (căptuşeală) interior de beton simplu; 2) inel de beton armat; 3) strat de izolaţie; 4) inel de beton simplu.



IX. Secţiune printr'un tunel pentru reţele urbane edilitare.
1) cabluri electrice şi pentru telecomunicaţii; 2) conducte pentru gaze şi aer comprimat; 3) canal.

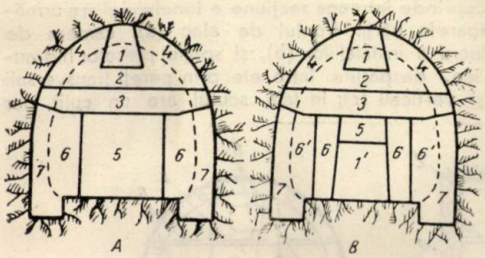
Procedeele de execuţie a tunelurilor se împart în patru grupuri: procedeul minier, procedeul cu scut, procedeul cu tranşee deschisă (la zi), şi procedee speciale. — Procedeul minier consistă în excavarea în etape a secţiunii tunelului, cu

ajutorul unor sprijiniri provizorii (de lemn sau metalice). În funcțiune de natura terenului, se deosebesc: Procedeul profilului complet deschis,



X. Fazele de execuție a unui tunel prin procedeul profilului complet deschis.
1) excavarea galeriei de bază; 2) excavarea galeriei superioare și a puțurilor de legătură; 3) și 4) excavarea calotei; 5) excavarea strossului; 6) executarea zidăriei fundațiilor picioarelor drepte; 7) executarea zidăriei picioarelor drepte; 8) executarea zidăriei bolții; 9) executarea săpăturii și a zidăriei radierului.

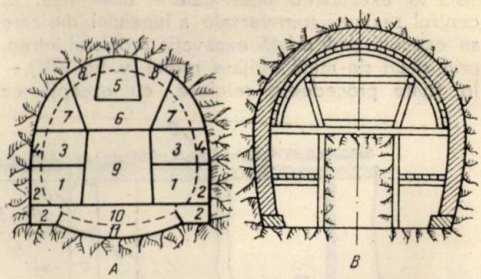
folosit în terenuri slabe (marne, marne argiloase, etc.); are nouă faze de lucru (v. fig. X), prezintă siguranță în timpul lucrului și permite o bună desfășurare a lucrărilor, dar are nevoie de cantități mari de material lemnos. Are mai multe variante, dintre cari, la una dintre ele, sprijinirile sunt re-



XI. Fazele de execuție a unui tunel prin procedeul bolții sprijinite.
A) procedeul cu o galerie directoare; B) procedeul cu două galerii directoare; 1) și 1') excavarea galeriilor directoare; 2) și 3) excavarea calotei; 4) executarea zidăriei bolții (sprijinită provizoriu pe roca încă nesăpată), în care se fixează ancoraje metalice pentru suspendarea căii de transport superioare; 5) excavarea strossului central; 6) și 6') excavarea strossurilor laterale și sprijinirea bolții; 7) executarea fundațiilor și a pereților laterali.

zemate pe teren, la unul dintre capete, iar la celălalt, pe căptușeala porțiunii de tunel gata executate, din vecinătatea zonei în care se lucrează la excavare. — Procedeul bolții sprijinite, folosit în terenuri mai rezistente (stâncă slabă), cari pot suporta presiunea bolții înainte de executarea

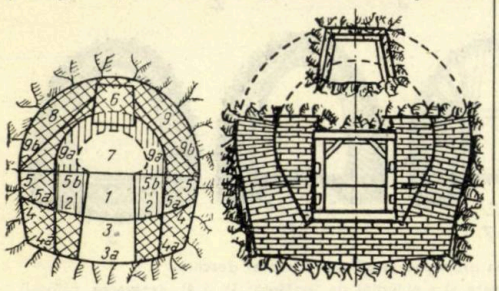
pereților laterali; se deosebesc două variante: cu o singură galerie directoare sau cu două galerii directoare (v. fig. XI). Prima variantă are șapte faze de lucru, iar a doua, nouă faze. Reclamă sprijiniri mai puțin complicate și un consum mai mic de material lemnos; are însă faze periculoase, cari reclamă o atențiune deosebită la execuție. — Procedeul miezului de sprijin se utilizează în terenuri slabe sau la tuneluri cu deschideri mari



XII. Fazele de execuție a unui tunel prin procedeul miezului de sprijin.
A) fazele de execuție; B) sprijinirile tunelului în cursul executării fazei a 8-a; 1) excavarea părții inferioare a galeriilor laterale; 2) executarea zidăriei fundațiilor și a părții inferioare a pereților laterali; 3) excavarea părții superioare a galeriilor laterale; 4) executarea zidăriei părții superioare a pereților laterali; 5) excavarea galeriei superioare; 6) și 7) excavarea calotei; 8) executarea zidăriei bolții; 9) excavarea miezului central; 10) executarea excavației pentru radier; 11) executarea zidăriei radierului.

(canale de navigație); consistă în menținerea unui miez central, pe care reazemă sprijinirile excavației, până la executarea căptușelii, având 11 faze de lucru (v. fig. XII); reclamă un con-

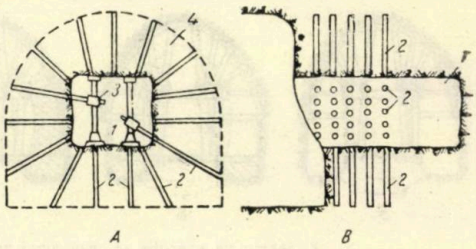
sum mai mic de lemnărie şi permite excavarea miezului cu mijloace mecanice (excavatoare). — Procedeul sprijinirii pe zidăria radierului tinde să fie abandonat: el e aplicat foarte rar, numai în cazul terenurilor foarte slabe şi cu presiuni excepţional de mari din partea muntelui, şi are 13 faze de lucru. Caracteristica acestui procedeu consistă în folosirea unei umpluturi provizorii de zidărie cu mortar slab (care se desface ulterior), între căptuşeala definitivă şi sprijiniri, pentru consolidarea acestora până la executarea căptuşelii (v. fig. *XIII*). — Procedeul galeriei centrale e utilizat numai în terenuri foarte tari şi stabile; consistă în executarea unei galerii directoare, în centrul secţiunii transversale a tunelului, din care se execută dintr'odată excavaţia profilului întreg, prin găuri de mină dirijate radial (v. fig. *XIV*). — În toate procedeele miniere, cu excepţiunea procedeului galeriei centrale, construirea tunelului se face pe porţiuni cu lungimea de 3···8 m, despărţite prin porţiuni neatacate, cu lungimea de 12···24 m, cari se execută ulterior, tot pe porţiuni mai scurte. Căptuşeala se execută totdeauna monolit.



XIII. Fazele de execuţie a unui tunel prin procedeul sprijinirii pe zidăria radierului.

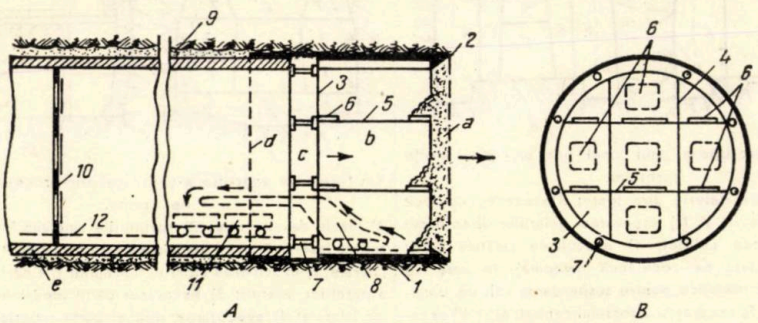
A) fazele de execuţie: 1···9) faze de excavare; *3a*), *4a*), *5a*) şi *9b*) faze de executare a zidăriei căptuşelii; *5b*) şi *9a*) faze de executare a zidăriei provizorii, cu mortar slab; haşuri verticale: zidărie provizorie; haşuri duble, înclinate: zidăria căptuşelii. — *B*) aspectul lucrărilor în cursul execuţiei fazelor *8* şi *9*.

Procedeul cu scut e utilizat în terenuri slabe şi foarte slabe, şi e procedeul cel mai avansat; prezintă siguranţă deplină, permite mecanizarea operaţiunilor pe o scară mare şi reclamă un consum foarte mic de material lemnos. A început să fie aplicat din secolul XIX (1830) şi a fost perfecţionat continuu (în special de tehnicienii sovietici, la construirea metropolitanului din Moscova), ajungându-se la scuturi cu diametrul de 9···14 m. Scutul e constituit de un cilindru metalic care cuprinde întreaga secţiune a tunelului şi are următoarele părţi: frontul de atac (*a*), camera de lucru a instalaţiilor (*b*), şi spaţiul preselor hidraulice, despărţite între ele prin pereţi transversali şi verticali (*c*); în faţă, scutul are un cuţit, iar înapoi, o prelungire (*d*). Înaintarea scutului se realizează efectuând concomitent (sau la inter-



XIV. Fazele de execuţie a unui tunel prin procedeul galeriei centrale.

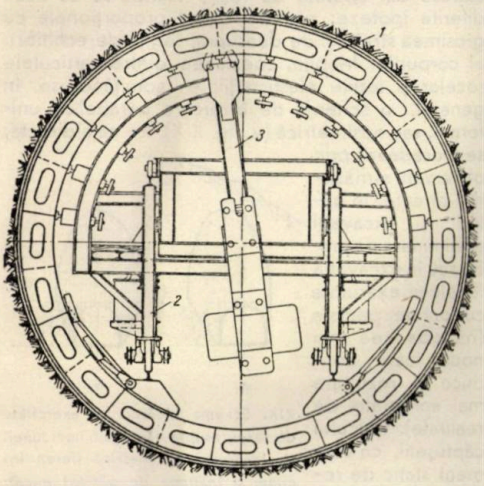
A) secţiune transversală; *B*) secţiune longitudinală; *1*) galerie centrală; *2*) găuri de mină radiale; *3*) perforator mecanic fixat pe un suport; *4*) excavaţia pentru secţiunea întreagă a tunelului.



XV. Executarea unui tunel prin procedeul cu scut.

A) secţiune longitudinală; *B*) secţiune transversală; *a*) front de atac; *b*) cameră de lucru; *c*) camera preselor hidraulice; *d*) prelungirea scutului; *e*) căptuşeală executată; *1*) învelişul scutului (cilindru exterior); *2*) cuţit; *3*) perete frontal; *4*) perete vertical; *5*) platformă de lucru; *6*) panouri mobile; *7*) presă hidraulică; *8*) încărcător-transportor mecanic; *9*) mortar de ciment injectat în spatele căptuşelii; *10*) perete transversal etanş; *11*) vagonete; *12*) cale pentru vagonete.

vale foarte scurte) excavarea în frontul de atac, căptușeala la adăpostul prelungirii (*d*) și împingerea scutului cu ajutorul preselor hidraulice, intercalate între scut și căptușeală; între lungimea scutului (*L*) și diametrul exterior trebue păstrat raportul (practic) $K=\frac{L}{D}=0{,}75$. În terenuri curgătoare se folosește scutul cu aer comprimat; în porțiunea de tunel executată (la 100···200 m de scut) se montează un perete despărțitor etanș, prevăzut cu trei porți (ecluze) de acces (pentru lucrători, materiale, și de salvare); în porțiunea din față se introduce aer comprimat (2···3,5 at), care învinge presiunea hidrostatică a apelor și consolidează frontul de atac (v. fig. *XV*). La construirea tunelurilor după procedeul cu scut, căptușeala trebuind să preia imediat presiunea rocelor

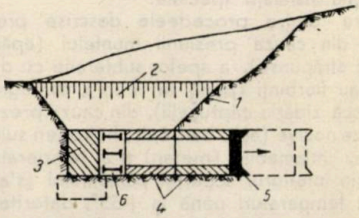


XVI. Executarea căptușelii din bolțari fabricați cu ajutorul erectorului. Secțiune transversală.
1) bolțar prefabricat; *2*) macara-erector; *3*) brațul erectorului.

(după înaintarea scutului), se execută totdeauna din elemente prefabricate (bolțari), de metal sau de beton armat, asamblate în scut. Montarea bolțarilor prefabricați (cu greutatea până la 0,8···1,0 t) se face cu macarale speciale, deplasabile pe șine (v. fig. *XVI*).—

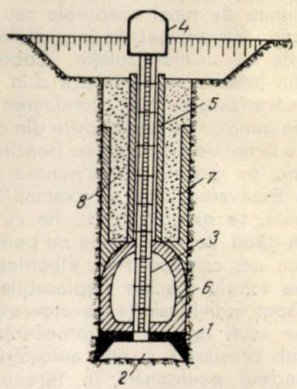
Procedeul cu tranșee deschisă se utilizează în cazul tunelurilor așezate la adâncime mică (tuneluri edilitare sau pentru metropolitane) și se caracterizează prin faptul că se execută prin săparea unor puțuri sau a unor tranșee (cu pereții sprijiniți sau în taluz), cari se astupă după executarea căptușelii. Dacă tunelul e așezat într'un strat de teren acvifer, se coboară nivelul apei subterane printr'o instalație de asecare (epuizmente). —

Procedeele speciale sunt variate. Cele mai des folosite sunt: procedeul poansonării, procedeul prin coborîre, procedeul lansării și procedeul consolidării artificiale a terenului. — Procedeul poansonării e asemănător procedeului cu scut, cu deosebirea că scutul e înlocuit cu un inel de tunel, de capăt, echipat cu un cuțit de metal dur; presele hidraulice au o poziție fixă și se sprijine pe un bloc de zidărie care se demolează ulterior (v. fig. *XVII*); se folosește numai în terenuri



XVII. Executarea unui tunel prin procedeul poansonării.
1) săpătură executată pentru coborîrea tronsonului de tunel; *2*) umplutură executată după terminarea tunelului; *3*) bloc de zidărie; *4*) tronsoane de tunel; *5*) cuțitul tronsonului de înaintare; *6*) prese hidraulice.

tari, la tuneluri edilitare urbane de dimensiuni mici. — Procedeul prin coborîre se aplică în terenuri moi, acvifere. La acest procedeu se folosesc tronsoane de tunel confecționate la suprafață (închise cu pereți frontali provizorii, cari se demontează ulterior), cari sunt coborîte cu ajutorul unui cheson pneumatic (metalic sau de beton armat), asemănător sistemului folosit la executarea fundațiilor de poduri (v. fig. *XVIII*). — Procedeul lansării se utilizează la tunelurile construite sub fundul unei ape (fluviu, mare). La acest procedeu se folosesc tronsoane de tunel gata confecționate (închise provizoriu la capete), cari sunt aduse, prin plutire, la locul potrivit, balastate prin umplere cu apă și coborîte într'o tranșee săpată pe fundul apei; după ce apa este evacuată, pereții frontali provizorii sunt demontați și rosturile dintre tronsoane se etanșează. — Procedeul consolidării artificiale a terenului se utilizează numai în terenuri moi, curgătoare. Are ca principiu consolidarea artificială a terenului în zona de lucru, execuția propriu zisă făcându-se printr'unul dintre



XVIII. Executarea unui tunel prin coborîre cu ajutorul unui cheson cu aer comprimat.
1) cheson; *2*) cameră de lucru; *3*) coș de acces la cheson; *4*) camera (ecluza) de intrare în cheson; *5*) zidărie pentru protecțiunea coșului chesonului; *6*) căptușeala tunelului; *7*) zidărie pentru susținerea pereților săpăturii, în timpul coborîrii chesonului; *8*) lestare cu nisip.

procedeele descrise mai înainte. Consolidarea terenului se face, fie prin îngheţarea artificială a acestuia, prin procedee asemănătoare cu cele folosite la executarea fundaţiilor prin congelare (v.), fie prin silicatare (v.), în urma cărora terenul se întăreşte repede. Ambele procedee prezintă desavantajul că reclamă instalaţii speciale. —

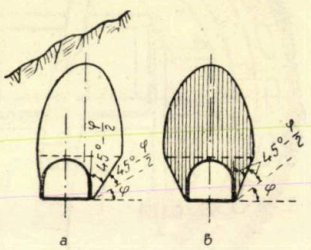
Fiecare dintre procedeele descrise prezintă greutăţi din cauza presiunii muntelui (apăsarea stratelor străpunse), a apelor subterane cu debite mari, sau fierbinţi (până la +50°), ori agresive (cari atacă zidăria căptuşelii), din cauza prezenţei unor gaze nocive (acid carbonic, hidrogen sulfurat, azot) sau inflamabile (metan) şi a temperaturilor înalte din interiorul scoarţei pământului (s'au înregistrat temperaturi până la +55°, datorite gradientului geotermic şi izvoarelor fierbinţi).

Ventilaţia (pentru aerisire) se face natural sau artificial. Ventilaţia naturală se face prin galeriile tunelului, după executarea lor, prin puţurile de sondaj executate pentru cercetarea terenului, sau prin puţuri speciale de aerisire. Ventilaţia artificială este necesară (până se străpung galeriile sau, la tunelurile lungi, atât în timpul construirii, cât şi în timpul exploatării) şi se realizează prin pompare de aer proaspăt, prin aspiraţia aerului viciat (aerul proaspăt pătrunde în urma depresiunii create) sau prin combinarea acestor două sisteme. Evacuarea apelor este asigurată prin canale de scurgere, provizorii (în timpul construcţiei) sau definitive, prin pompare (cu pompe centrifuge sau submersibile) în puţuri colectoare intermediare (pe porţiunile de tunel orizontale sau în contrapantă) şi prin drenuri aşezate în spatele căptuşelii protejate cu o hidroizolaţie. Coborîrea temperaturii din interior se realizează prin ventilaţie sau prin pulverizare cu apă. Iluminarea se face cu lămpi de mină cu carbid (folosite din ce în ce mai puţin), cu lămpi de siguranţă cu benzină (tip Davy), electric, cu gaz metan, cu panouri fosforescente, etc.

Excavarea, care se executa înainte numai manual, se execută astăzi, fie cu explozivi introduşi în găuri de mină făcute cu perforatoare mecanice (cu aer comprimat sau electrice), libere sau fixate pe schele speciale deplasabile, fie cu maşini de săpat individuale (excavatoare de tunel) sau fixate pe scut, sau prin hidromecanizare (vână de apă sub presiune), şi prin autosfărâmare (de ex. procedeul poansonării în terenuri tari). Încărcarea pământului săpat şi a materialelor de construcţie se face, fie manual, fie cu încărcătoare automate şi cu macarale (elevatoare de beton, erectoare pentru boltarii prefabricaţi, etc.). Transportul pământului săpat şi al materialelor de construcţie se face cu vagonete de mină împinse cu braţele sau cu tracţiune animală ori mecanică (locomotive cu aer comprimat sau electrice), cu benzi transportoare, prin pompare (de ex. betonul), prin hidromecanizare, etc. — Sprijinirile, cofrajele şi cintrele se execută, fie din piese confecţionate pe loc, în tunel, prin prelucrarea manuală a lemnăriei, cu unelte manuale sau cu unelte mecanice (de ex. ferestraie automate), fie din elemente prefabricate, asamblate. Căptuşeala se execută manual, prin zidire sau turnare pe loc sau prin asamblarea elementelor prefabricate (boltari). Hidroizolaţia se execută, fie cu straturi aplicate manual, fie prin injectare în spatele căptuşelii, şi cu ajutorul unor instalaţii speciale şi al unor aparate automate.

Dimensionarea căptuşelii se poate face empiric (procedeu părăsit, ca neeconomic, conducând la supradimensionări inutile sau la subdimensionări periculoase) sau prin calcul, în două faze: stabilirea presiunilor cari solicită căptuşeala şi calculul static de rezistenţă.

Studiul şi determinarea presiunilor se fac teoretic sau pe bază de observaţii şi de măsurări. Pe cale teoretică se procedează prin sondaje de prospecţiune şi prin încercarea în laborator a probelor extrase din stratele de roce, luându-se ca bază diferite ipoteze: presiuni direct proporţionale cu grosimea stratului de deasupra, legile de echilibru al corpurilor friabile, coeziunea dintre particulele rocelor şi legile elasticităţii, — admiţându-se, în general, o schemă de încărcare parabolică uniformă, sau nesimetrică (v. fig. *XIX*). Pe cale directă, se procedează prin observaţii şi măsurări directe, în galerii şi excavaţii preliminare de probă sau în excavaţia tunelului, executate cu aparate speciale (metoda cea mai nouă, care conduce la rezultate mai apropiate de realitate). Calculul căptuşelii, ca element static de rezistenţă, se face pe baza legilor mecanicei construcţiilor şi a teoriei elasticităţii, în diferite ipoteze: boltă cu reazeme fixe (incastrare perfectă); boltă cu reazeme deformabile (bolta şi pereţii laterali lucrând împreună); secţiune inelară solicitată de împingerea elastică a rocelor (aplicată şi perfecţionată la construcţia metropolitanului din Moscova).



XIX. Schema încărcărilor exercitate de teren asupra căptuşelii unui tunel. a) încărcare nesimetrică (teren inclinat şi înălţime de pământ mică); b) încărcare simetrică (teren orizontal şi înălţime de pământ mare); φ) unghiul de frecare internă a terenului.

1. **Tunel** [коридор гребного вала; tunnel; Tunnel, Schiffsschraubengang; propeller shaft passage; alagút]. 2. *Nav. m.*: Culoar cu pereţi metalici, cu dimensiunile secţiunii transversale suficiente pentru a permite trecerea unui om, în interiorul căruia se găseşte linia de arbori a unei nave. Tunelul leagă camera maşinilor cu presgarnitura-pupă a tubului-etambou. Tunelul permite vizitarea palierelor arborelui elicei şi limitează pătrunderea apei în interiorul navei, când presgarnitura-pupă nu e perfect etanşă. Sin. Tunelul elicei.

2. **Tunel** aerodinamic: Sin. Suflerie (v.).

1. **Tunel** contra avalanşelor [защитная галлерея от снежных обвалов; galerie contre les avalanches; Lavinengalerie; snow gallery, avalanche gallery; lavina-alagút]. *Cs.*: Tunel lucrat la zi, — de piatră, de beton simplu sau armat, mai rar de lemn sau de metal, — construit pentru a apăra o cale de comunicaţie terestră situată pe coasta unui munte, de avalanşele de zăpadă, sau de înzăpezire. Se execută în forma unei galerii (cu arce sau cu bolţi, cu grinzi, cu cadre sau cu planşeu în consolă), alipită de peretele muntelui şi constituită dintr'un acoperiş rezemat, spre munte, pe un perete continuu, executat în formă de zid de sprijin, iar spre vale, pe stâlpi, pe contraforturi sau pe arcade, de zidărie de piatră, sau de beton. Uneori, acoperişul se execută în consolă, incastrat în rocă. Deasupra acoperişului se aşază, de obiceiu, un strat de amortisare. — Galeriile în arc se execută din piatră, din beton sau din beton armat. Acoperişul e format de o boltă sau de o placă rezemată pe arce. Peretele din spre vale se ridică peste cheia bolţii, pentru a reţine umplutura de deasupra acoperişului. În spatele peretelui din spre munte se execută un drenaj pentru colectarea apelor de infiltraţie din munte, cari sunt evacuate prin barbacane. Uneori, în peretele din spre vale se amenajează goluri pentru iluminarea naturală a galeriei. — Galeriile cu grinzi au acoperişul format, fie dintr'un planşeu de beton armat care se reazemă, spre munte, pe un zid de sprijin de beton, iar spre vale, pe stâlpi de beton armat, fie dintr'un planşeu alcătuit din grinzi principale metalice în dublu T, din grinzi secundare metalice şi dintr'o placă de beton armat, şi care se reazemă, spre munte, pe un zid de sprijin, şi spre vale, pe stâlpi metalici contravântuiţi longitudinal cu diagonale (sistem reticular). — Galeriile cu cadre se execută, de obiceiu, din cadre de beton armat, cu una sau cu două deschideri. Peretele din spre munte e constituit dintr'un zid de sprijin cu nervuri. — Galeriile cu acoperiş în consolă se execută, de obiceiu, din beton armat. Acoperişul e echilibrat prin încărcare cu piatră sau prin ancorare în stâncă. Galeriile se împart în tronsoane pentru evitarea tensiunilor suplementare datorite variaţiunii de temperatură. — Se folosesc, uneori, şi galerii de lemn, alcătuite dintr'o şarpantă puternică, rezemată pe ziduri, sau dintr'o şarpantă formată din rigle şi contrafişe şi rezemată pe eşafodaje de lemn (un eşafodaj paralelepipedic, care sprijină peretele vertical al stâncii şi un eşafodaj triunghiular, la exterior). — Sin. Galerie contra avalanşelor.

2. **Tunel** de canal navigabil [тоннель судоходного канала; canal souterrain; Kanaltunnel; underground channel; csatorna-alagút]. *Hidrot.*: Tunel prin care un canal traversează înălţimi ale terenului, de cele mai multe ori la biefuri de partaj, evitând astfel folosirea tranşeelor adânci. (V. Canal de partaj şi fig. sub Canal de partaj).

3. **Tunel,** boală de ~ [тоннельная болезня; maladie de tunnel; Tunnelkrankheit; tunnel-sickness; alagút-betegség]: Anemia minerilor (lucrătorilor tunelişti), provocată de aerisirea insuficientă, produsă de gaze toxice naturale sau prin folosirea explozivilor, sau de viermi intestinali (în acest caz, anemia se numeşte anchilostomiază). Boala de tunel a dispărut în urma perfecţionării ventilaţiei, prin asigurarea igienei locului de muncă şi prin măsuri de protecţiune a muncii.

4. **Tunel,** cuptor-~. V. Cuptor-tunel.

5. **Tunelul** elicei. *Nav. m.* V. Tunel 2.

6. **Tunet** [гром; tonerre; Donner; thunder; mennydörgés]: Sgomotul produs de o descărcare atmosferică (trăsnet sau fulger), datorit dilataţiei brusce a aerului şi a gazelor din canalul de descărcare, la temperatura foarte înaltă a acestuia (mii de grade Celsius).

7. **Tungar** [тунгар; tungar; Tungar; tungar; tungar]. *Elt.*: Redresor termionic la care filamentul de tungsten (wolfram) arde într'o atmosferă de argon, la presiunea de cca 2 mm col. Hg. Datorită presiunii relativ înalte, filamentul poate lucra la o temperatură mai înaltă decât în tuburile cu vid, fără pericolul de a se desagrega. Argonul fiind ionizat, neutralizează în mare parte sarcina spaţială negativă din jurul catodului şi contribue la scăderea considerabilă a căderii de tensiune la catod. Tungarele se folosesc ca redresoare termionice cu arc, ca tuburi monoanode şi multianode, pentru tensiuni de 25···250 V şi intensităţi de curent până la 10 A. Se folosesc pentru încărcarea de baterii de acumulatoare. — Sin. Rectigon.

8. **Tungsten.** V. Wolfram.

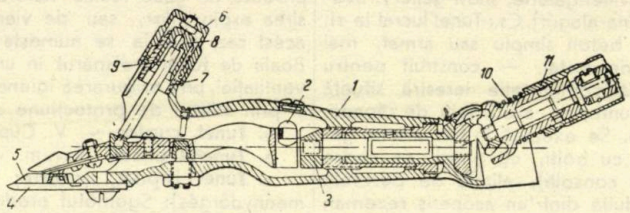
9. **Tungstenit** [шеелит; tungsténite; Tungstenit; tungstenite, scheelite; tungsztenit]. *Mineral.*: WS_2. Sulfură de wolfram, naturală, cu gr. sp. 8,1, asemănătoare molibdenitului.

10. **Tuns:** Sin. Tundere (v.).

11. **Tuns,** maşină de ~ oile [машина для стрижки овец; machine à tondre les moutons; Schafschurapparat; sheapshearing device; júhnyiró gép]: Maşină care serveşte la tunderea oilor. E alcătuită din corpul maşinii, din mecanismul de transformare a mişcării, aparatul tăietor şi mecanismul de reglare (v. fig.). — Corpul maşinii (*1*) e turnat din metal, în formă aproximativ cilindrică, pentru a permite asamblarea unor piese în interiorul lui. Are suprafaţa rugoasă şi învelită cu postav, pentru ca maşina să poată fi manevrată uşor.— Mecanismul de transformare a mişcării din mişcare circulară a axului în mişcare de translaţie a cuţitului e constituit dintr'o rolă (*2*) şi dintr'o piesă cu excentric (*3*). — Aparatul tăietor e constituit din pieptenele (*4*), cu 13 dinţi ascuţiţi pe două laturi, (cu lăţimea totală de 76,2 mm) şi din cuţitul (*5*), confecţionate din oţel-carbon de scule, tratate termic. Mecanismul de reglare a presiunii şi a distanţei dintre cuţit şi pieptene e compus din şurubul de reglare (*6*), din bucşa de fixare a mecanismului de reglare (*7*), cămaşa interioară (*8*) a şurubului de reglare şi tija (*9*) cu capetele sferice, lungă de 77 mm.

Maşina de tuns oile e acţionată de un electromotor, care transmite mişcarea de forfecare

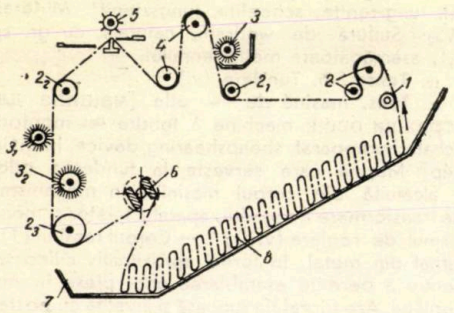
a cuţitului pe pieptene (aparatul tăietor al lânii care pătrunde între dinţii pieptenelui) prin axul de transmisiune flexibil (*10*) şi mecanismul de transformare a mişcării. Cuţitul efectuează cca 1800 de curse duble pe minut. Maşina de tuns oile e manevrată manual pe corpul animalului, cât mai aproape de piele.



Maşină de tuns oile.

1) corpul maşinii; *2*) rolă; *3*) piesă cu excentric; *4*) pieptene; *5*) cuţit; *6*) şurub de reglare; *7*) bucşa de fixare a mecanismului de reglare; *8*) cămaşa interioară a şurubului de reglare; *9*) tijă; *10*) resortul axului flexibil; *11*) manşonul axului flexibil.

1. Tuns, maşină longitudinală de ~ ţesături [продольностригальная машина для тканей; tondeuse longitudinale pour textiles; Langschermaschine für Deckenstoffe; length shearing machine for textiles; hosszanti szövetnyiró gép]: Maşină de tuns înzestrată cu un dispozitiv de tuns ţesătura (partea esenţială a maşinii), cu cilindri perietori pentru îndepărtarea fibrelor tunse, cu cilindri de întindere şi de conducere a ţesăturii, cum şi cu o covată pentru depunerea acesteia. Figura reprezintă schema de funcţionare a maşinii. Ţesătura e desfăcută în lăţime de cilindrul riflat (*1*), e întinsă şi condusă de cilindrii (*2*), periată de cilindrul (*3*), trece peste cilindrii (*4*), cari au o suprafaţă aspră, pentru a se scoate la suprafaţă fibrele; apoi e tunsă de cilindrul tăietor (*5*), e condusă mai departe de cilindrii (2_2), periată de cilindrii (3_2), condusă şi întinsă de cilindrii (2_3) şi depusă în falduri de mecanismul (*6*) pe fundul covatei (*7*), de unde îşi reia cursa prin maşină, de 3···5 ori, după gradul de tundere necesar.



Schema de funcţionare a maşinii longitudinale de tuns ţesături.

1) cilindru riflat; *2*), 2_1), 2_2) şi 2_3) cilindri de conducere şi întindere a ţesăturii; *3*), 3_1), şi 3_2) cilindri perietori; *4*) cilindri cu suprafaţa aspră; *5*) cilindru de tundere a ţesăturii; *6*) mecanism de depunere a ţesăturii în falduri pe fundul covatei (*7*); *8*) ţesătura depusă în falduri.

2. Turam, metoda ~ [способ Турама; méthode T.; T. Verfahren; T.'s method; T. eljárás]. *Mine:* Metodă de prospecţiune electromagnetică a subsolului, în care se măsoară defazajul şi raportul de amplitudini al câmpurilor magnetice produse în puncte echidistante ale suprafeţei solului, de către un curent rectiliniu de frecvenţă muzicală. Se aplică zăcămintelor de minereuri conductoare, feromagnetice (pirită, magnetit, etc.).

3. Turanit [туранит; touranite; Turanit; turanite; turanit]. *Mineral.*: $Cu_5[(OH)_2 \mid VO_4]_2$. Vanadat bazic de cupru, natural.

4. Turaţie [число оборотов; nombre de tours; Drehzahl; number of revolutions; fordulatszám]. *Tehn.*: Numărul de rotaţii complete efectuate de un corp rotitor în unitatea de timp (de ex. într'un minut, într'o secundă). Mai precis: Câtul prin 2π al derivatei în raport cu timpul a unghiului de poziţie al unui corp rotitor. Turaţia e deci egală cu câtul dintre vitesa unghiulară a corpului şi numărul 2π.

Unitatea MKS de turaţie e rotaţia pe secundă (rot/s). În tehnica construcţiei de maşini se utilizează curent unitatea rotaţie pe minut (rot/min). Exemple:

5. Turaţie critică [критическое число оборотов; nombre de tours critique; kritische Drehzahl; critical number of revolutions; kritikus fordulatszám]. *Tehn.*: Turaţie egală cu frecvenţa proprie a unui sistem tehnic în rotaţie sau cu frecvenţa proprie a organului rotativ principal al unui sistem tehnic, şi care provoacă starea de rezonanţă a acestuia. Se deosebesc turaţii critice la încovoiere şi la torsiune, după cum se referă la frecvenţa proprie a oscilaţiilor de încovoiere, respectiv a celor de torsiune.

La încovoiere, turaţia critică se exprimă prin relaţia:

$$n_{cr} = \frac{30}{\pi}\sqrt{\frac{\alpha}{m}}, \qquad (1)$$

care se obţine scriind că forţa centrifugă

$$C = m\,\omega_{cr}^2\,(\mu + e)$$

eegală cu forţa elastică $R = \alpha\,\mu$, şi că săgeata de rezonanţă e

$$\mu = \frac{e}{\frac{\alpha}{m\,\omega^2} - 1} = \infty, \qquad (2)$$

unde ω şi ω_{cr} sunt vitesele unghiulare de serviciu şi critică, m e masa în mişcare, e e excen-

fricitatea poziției centrului de greutate și α e un coeficient; dacă se consideră săgeata statică μ_s, rezultă

$$n_{cr} \approx 300/\mu_s^{1/2}, \tag{3}$$

unde săgeata $\mu_s = mg/\alpha$ e determinată în repaus. Practic, săgeata μ nu devine infinită la turația critică, deoarece reacțiunea palierelor și efectul giroscopic al greutăților solidarizate cu piesa în mișcare (de ex. roți, volant, etc. montate pe un arbore) produc un efect de rigidizare. Totuși, dacă turația critică se menține mult timp, oscilațiile (datorite excentricității sporite $\mu + e$) au amplitudini mult prea mari, cari provoacă în general ruperi prin oboseala materialului. La turații mai înalte decât cea critică, săgeata tinde către valoarea — e (v. relația 2, pentru $\omega \to \infty$), adică se manifestă o tendință de autocentrare, respectiv de reducere esențială a amplitudinii oscilațiilor. — După valoarea turației critice față de turația în serviciu, arborii se clasifică astfel: arbori rigizi (groși și grei), a căror turație critică e cu 20···40% mai înaltă decât turația în serviciu și cari produc vibrații sensibile (chiar dacă sunt bine echilibrați), dar nu trec prin turația critică, la demarare sau la încetinire; arbori flexibili (subțiri și ușori), a căror turație critică e cu 25···40% mai joasă decât turația în serviciu și cari produc vibrații mici, dar trec prin turația critică, la demarare sau la încetinire (ceea ce reclamă precauțiuni speciale în exploatare).

La torsiune, turația critică (în special la arborii mașinilor cu piston), sau o armonică a acesteia, coincide cu frecvența impulsiilor provocate de forțele alternative de torsiune cari se exercită, respectiv coincide cu o armonică a frecvenței acestor impulsii.

Turația critică la încovoiere se calculează folosind relația (3), săgeata statică (μ_s) putând fi determinată prin mai multe metode. Metoda analitică permite determinarea exactă a săgeții, în funcțiune de elemente geometrice și de repartiția sarcinilor, dar e puțin folosită, fiind laborioasă; metoda grafică permite determinarea aproximativă a săgeții, în funcțiune de elemente geometrice și de repartiția sarcinilor, și e mult folosită, fiind expeditivă; metoda Dunkerley, care consistă în reducerea problemei la câteva cazuri simple (ușor rezolvabile prin metode analitice sau grafice), permite determinarea vitesei critice cu ajutorul relației

$$\frac{1}{\omega_{cr}^2} = \frac{1}{\omega^2} + \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{\omega_i^2}, \tag{4}$$

în care ω e vitesa unghiulară critică a piesei (rotative) fără greutăți accesorii, iar ω_i e vitesa unghiulară critică a piesei (rotative) încărcate cu o anumită greutate accesorie, dar fără greutate proprie. Turația critică la torsiune se calculează înlocuind sistemul tehnic real (de ex. un arbore) cu un model, constituit dintr'o bară elastică, fără inerție și încărcată cu sarcini concentrate (v. și Oscilația la torsiune a arborilor).

1. **Turație de mers încet** [число оборотов медленного (тихого) хода; nombre de tours à faible vitesse; langsam laufende Drehzahl; slow running number of revolutions; lassújárati fordulatszám]: Turația cea mai joasă sau în vecinătatea acesteia, la care mai poate funcționa un sistem tehnic (de ex. o mașină) în sarcină. Turația cea mai joasă de mers încet se numește și turație minimă.

2. ~ **de mers în gol** [число оборотов холостого хода; nombre de tours pendant la marche à vide; Leerlaufdrehzahl; idle running number of revolutions; üresjárati fordulatszám]: Turație care corespunde regimului de funcționare fără sarcină al unui sistem tehnic (de ex. al unei mașini).

3. ~ **de regim** [число оборотов установившегося хода; nombre de tours de régime; Betriebsdrehzahl; regimen number of revolutions; üzemviszonylati fordulatszám]: Turația corespunzătoare oricăruia dintre regimurile de funcționare ale unui sistem tehnic, și care se numește după regimul de funcționare respectiv. Astfel, turația de regim poate fi: turație de demarare, turație de mers în gol, turație de frânare, etc.

4. ~ **de serviciu** [число оборотов рабочего хода; nombre de tours de service; Betriebsdrehzahl; running number of revolutions; üzemi fordulatszám]: Turație la care un sistem tehnic trebue să funcționeze în mod obișnuit, și care poate fi egală sau puțin inferioară turației nominale.

5. ~ **de suprasarcină** [число оборотов при перегрузке; nombre de tours de surcharge; Überlastdrehzahl; overload number of revolutions; túlterhelési fordulatszám]: Turație care corespunde regimului de funcționare în suprasarcină al unui sistem tehnic.

6. ~ **maximă** [максимальное число оборотов; nombre de tours maximum de service; Höchstdrehzahl; maximal number of revolutions; maximális fordulatszám]: Turația cea mai înaltă la care un sistem tehnic mai poate funcționa, un interval de timp determinat, fără să se deterioreze. Sistemele au, în general, turații maxime diferite la mersul în gol și la mersul în sarcină.

7. ~ **minimă**. V. sub Turație de mers încet.

8. ~ **nominală** [номинальное число оборотов; nombre de tours nominal; Nenndrehzahl; nominal number of revolutions; névleges fordulatszám]: Turația unui sistem tehnic, care corespunde regimului de funcționare pentru care acesta a fost construit.

9. ~ **optimă** [оптимальное число оборотов; nombre de tours optime; Bestnutzungdrehzahl; most efficient number of revolutions; legkedvezöbb fordulatszám]: Turație care corespunde regimului de funcționare cu randament maxim al unui sistem tehnic (de ex. al unei mașini).

10. ~ **specifică** [удельное число оборотов; nombre de tours spécitique; kennzeichnende Drehzahl; specifical number of revolutions; jel-

lemző fordulatszám]. *Mş. hidr.*: Turaţia unei turbine hidraulice care desvoltă puterea de 1 CP sub înălţimea energetică (sau căderea netă) de 1 m. Se exprimă prin relaţia:

$$n_s = \frac{n}{H}\sqrt{\frac{P}{\sqrt{H}}},$$

în care H e înălţimea energetică la dispoziţia turbinei, n e turaţia şi P e puterea turbinei. Sin. Rapiditate.

1. **Turbă** [торф; tourbe; Torf; peat; tözeg]: Cărbune tânăr, care s'a format prin incarbonizare în condiţiuni defavorabile, dintr'un amestec de resturi de plante mlăştinoase (graminee, muşchi, etc.), substanţe humice (multă celuloză nelignificată) şi conţine multă apă (85···90%). Produsul curat şi uscat are următoarea compoziţie chimică: 50···60% C, 28···44% O, 0,5···7% H şi 1···2,5 N, şi gr. sp. 0,45. Se exploatează şi se foloseşte, după uscare în aer, drept combustibil local, având 15···20% apă, 2···20% cenuşă şi puterea calorifică de 3000···4500 cal.

Turbele eutrofe provin din masa vegetală a plantelor bogate în substanţe minerale; cele mesotrofe, din plante mai sărace în substanţe nutritive, iar cele oligotrofe, din plante foarte sărace în astfel de substanţe.

2. **Turbărie** [торфяное болото; tourbière; Torfmoor; peat-bog, peat-moss; tözegláp]: Regiune mlăştinoasă, aproape de malul apelor, sau pe aşezări fără scurgeri, unde creşte o bogată floră caracteristică mlaştinilor, formată din plante arborescente, din plante ierboase şi din muşchi de pământ — şi unde, din resturile acestor plante, intrate într'un prim stadiu al incarbonizării, se formează actualmente turba.

3. **Turbidimetru** [турбидиметр; turbidimètre; Trübemesser; turbidimeter; zavarosságmerő]. *Tehn., Fiz., Hidrot.*: Nefelometru pentru reperarea turbidităţii suspensiilor, a emulsiunilor sau a soluţiilor turburi.

Reperarea turbidităţii se face, fie prin comparaţia subiectivă a transparenţei mediului cu aceea a unei probe etalonate de suspensie pură de silice, fie prin măsurarea transparenţei cu ajutorul unei celule fotoelectrice (admiţând absorpţii egale, cum se arată sub Turbureală 2). Se folosesc atât metode de aproximaţie, cu o aparatură simplificată, pentru determinări expeditive pe teren sau pentru măsurări informative, cât şi metode exacte, pentru lucrările de laborator bazate pe aparatură de precizie.

În metoda prin comparaţia subiectivă a transparenţelor se folosesc turbidimetre alcătuite din doi cilindri de sticlă special calibraţi şi gradaţi, identici, cari pot fi iluminaţi prin fund, prin reflexiunea luminii naturale cu ajutorul unor mici discuri emailate alb, cari pot primi o inclinare convenabilă. Examenul de laborator trebue efectuat la amiază, în lumină difuză, probele fiind privite dela înălţimea de 1 m.

În metoda prin măsurarea transparenţei se foloseşte o aparatură foarte variată, dela simpli cilindri gradaţi, până la aparate cu celulă fotoelectrică sau până la aparatul Sorel, care utilizează proporţionalitatea ce se stabileşte între hidrogen şi clor într'o soluţie, în funcţiune de fluxul luminos ce traversează soluţia.

4. **Turbiditate.** V. Turbureală 1.

5. **Turbificare** [торфообразование; turbification; Moorbildung; formation of bogs; tözegesedés]: Fenomen de incarbonizare a substanţei organice vegetale, în condiţiuni de descompunere defavorabile: lipsă de oxigen şi de săruri minerale, exces de umiditate şi temperatură joasă.

6. **Turbină** [турбина; turbine; Turbine; turbine; turbina]. *Mş. term.*: Motor cu rotor, care foloseşte, fie energia disponibilă a unui fluid incompresibil (produsul dintre greutatea şi înălţimea echivalentă de cădere a fluidului), fie căderea de entalpie a unui fluid compresibil, pentru producerea unei cantităţi echivalente de energie stereomecanică.

Turbina e constituită, în principal, din stator, alcătuit din unul sau mai multe ajutaje, şi din rotor, echipat, fie cu palete cari formează un ansamblu de canale convergente sau cu secţiune constantă, fie cu pale (aripe portante). În statorul turbinei se obţine energie cinetică, folosind energia disponibilă sau căderea de entalpie a fluidului motor, în întregime (la turbine cu acţiune) sau parţial (la turbine cu reacţiune); în rotorul turbinei se obţine energie stereomecanică, fie numai prin variaţia energiei cinetice produsă în stator (la turbine cu acţiune), fie şi prin folosirea directă a restului de energie disponibilă sau de cădere de entalpie, nefolosită în stator (la turbine cu reacţiune).

După felul fluidului motor folosit, se deosebesc turbine cu gaze (aer cald, gaze de ardere, etc.), turbine cu vapori (abur, vapori de mercur, vapori de difenileter, etc.), turbine hidraulice — şi turbine pneumatice (v. tabloul).

7. **Turbină cu gaze** [газовая турбина; turbine à gaz; Gasturbine; gas turbine; gázturbina]: Motor termic cu rotor, care utilizează căderea de entalpie a unui gaz sau a unui amestec de gaze, pentru producerea unei cantităţi echivalente de energie stereomecanică. Turbina, care cuprinde o cameră de combustie (la turbinele în circuit deschis) sau e legată cu un schimbător de căldură (la turbinele în circuit închis), formează un agregat cu un compresor de aer (cu rotor); în consecinţă, în ciclul de evoluţie a fluidului motor, comprimarea se efectuează în compresor, aportul de căldură se obţine în camera de combustie, respectiv în schimbătorul de căldură, iar expansiunea şi evacuarea, în turbina propriu zisă (v. fig. *I*). Pentru demararea turbinei se foloseşte un motor auxiliar (electric sau termic), numit motor-demaror sau de lansare, cuplat direct cu arborele comun al turbinei şi compresorului. Turbina e constituită în principal dintr'un stator şi un rotor, fiecare dintre acestea putând fi alcătuit din mai multe elemente (v. fig. *II*), astfel încât un element complet de stator şi un element complet de rotor să formeze un etaj al turbinei; celelalte organe constitutive ale tur-

Clasificarea turbinelor

Turbină p. 40.6

Turbină cu gaze p. 40.7

1 a. Turbină cu acţiune p. 48.1
b. ~ cu reacţiune p. 48.2

2 a. Turbină unietajată p. 53.1
~ cu un etaj de presiune p. 50.3
b. ~ cuasietajată p. 50.4
~ cu trepte de viteză p. 50.2
c. ~ multietajată p. 51.1
~ cu etaje de presiune p. 50.1

3 a. Turbină de înaltă presiune p. 53.2
b. ~ de joasă presiune p. 53.3

4 a. Turbină cu gaze în circuit deschis p. 53.6
~ cu ardere internă p. 53.5
a_1. Turbină cu ardere isobară p. 54.1
Turbină cu cameră de combustie deschisă p. 58.1
a_2. Turbină cu ardere isocoră p. 57.1
Turbină cu cameră de combustie închisă p. 58.2
b. ~ cu gaze în circuit închis p. 58.3
~ cu ardere externă (sin. Turbină cu gaze în circuit închis) p. 58.3
~ cu aer cald p. 53.4
c. ~ cu gaze în circuit mixt p. 58.4
~ în circuit semideschis p. 59.1

5 a. Turbină simplă p. 59.2
b. ~ cu răcire intermediară p. 59.3
c. ~ cu reîncălzire p. 60.1

6 a. Turbină cu recuperare p. 61.1
b. ~ fără recuperare p. 63 1

7 a. Turbină cu gaze proaspete p. 64.1
b. ~ cu gaze uzate p. 64.2

8 a. Turbină cu gaze pentru automobil p. 64.3
b. ~ cu gaze pentru locomotive p. 65.1
c. ~ cu gaze pentru reactoare p. 65.2

Turbină cu vapori p. 67.1

A. Turbină cu abur p. 67.2

1 a. Turbină cu acţiune p. 74.2
b. ~ cu reacţiune p. 75.1
c. ~ combinată p. 74.1

2 a. Turbină unietajată p. 82.3
~ cu un etaj de presiune p. 77.3
~ Laval p. 78.2
b. ~ cuasietajată p. 77.4
~ cu trepte de viteză p. 77.2
~ Curtiss p. 78.1
c. ~ multietajată p. 78.3
c_1. Turbină multietajată axială p. 79.1
c_2. Turbină multietajată radială p. 81.1
~ cu etaje de presiune p. 77.1
~ Parson p. 82.1
~ Rateau p. 82.2

3 a. Turbină axială p. 83.1
b. ~ radială p. 83.2
b_1. Turbină Ljungström p. 83.3
b_2. Turbină radială fără stator p. 83.4
c. ~ radial-axială p. 83.5

4 a. Turbină cu condensaţie p. 83.6
a_1. Turbină cu abur acumulat p. 84.1
Turbină cu abur de acumulator p. 84.2
a_2. Turbină cu abur de emisiune p. 84.3
Turbină cu abur uzat p. 84.4
a_3. Turbină cu dublă alimentare p. 84.5
b. ~ cu contrapresiune p. 84.6
c. ~ cu emisiune p. 86.1
d. ~ cu prelevare p. 86.2
d_1. Turbină cu prelevare reglabilă p. 86.3
d_2. Turbină cu dublă prelevare reglabilă p. 86.4
d_3. Turbină cu prelevare reglabilă cu abur uzat p. 88.1

5 a. Turbină de centrală p. 88.2
a_1. Turbină de bază p. 88.3
a_2. Turbină de vârf p. 88.4
a_2. Turbină înaintaşă p. 88.5
a_4. Turbină limită p. 88.6
b. ~ industrială p. 90.2
c. ~ navală p. 90.3
d. ~ de locomotivă p. 90.1

B. Turbină cu vapori de difenileter p. 90.4

C. Turbină cu vapori de mercur p. 90.5

Turbină hidraulică p. 90.6

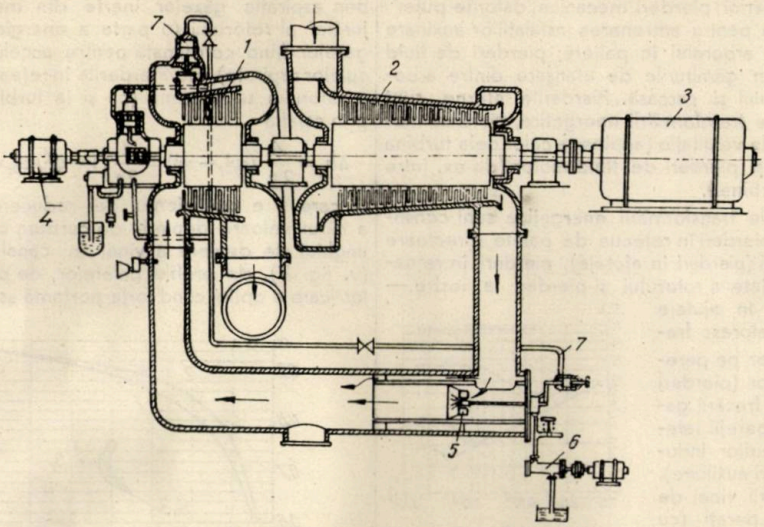
1 a. Turbină hidraulică cu acţiune p. 92.6
~ hidraulică cu impulsie p. 96.5
~ hidraulică de egală presiune p. 102.6
a'. ~ cu cupe p. 92.3
~ Pelton p. 96.3
a''. ~ cu cupe, axială p. 96.1
~ Turgot p. 96.4
a'''. ~ cu pale p. 96.2
~ Bánky p. 92.2

1 b. ~ hidraulică cu reacţiune p. 96.6
~ hidraulică cu repulsie p. 102.4
~ cu suprapresiune p. 102.5
b'. ~ centripetă p. 97.1
~ Francis p. 102.3
b''. ~ elicoidală p. 101.1
b'_1. Turbină de cădere p. 102.1
b''_2. Turbină de flux p. 102.2

2 a. Turbină elicoidală cu stator reglabil p. 102.7
~ Bell p. 103.1
~ Lawaczek p. 103.2
~ semi-Kaplan p. 103.3
~ Sokolov p. 104.1
b. ~ elicoidală cu rotor reglabil p. 104.2
~ semi-Kaplan p. 104.3
c. ~ elicoidală dublu reglabilă p. 104.4
~ Kaplan p. 105.1

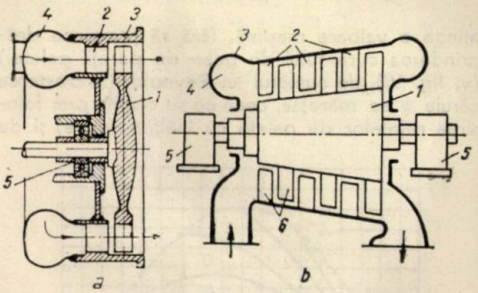
Turbină pneumatică p. 105.2

binei propriu zise sunt carcasa, palierele, dispozitivele de etanşare şi mecanismul de reglare.



I. Schema instalaţiei de turbină cu gaze.
1) turbină; 2) compresor; 3) generator electric; 4) motor-demaror (motor de lansare); 5) cameră de combustie; 6) pompă de combustibil; 7) regulator.

În stator, căderea de entalpie a fluidului motor, prin expansiune parţială (la turbinele cu reacţiune) sau totală (la turbinele cu acţiune), se uti-



II. Turbine cu gaze.
a) turbină unietajată; b) turbină multietajată (turbină cu etaje de presiune) cu reacţiune; 1) rotor; 2) stator; 3) carcasă; 4) cameră de admisiune; 5) palier; 6) etaj.

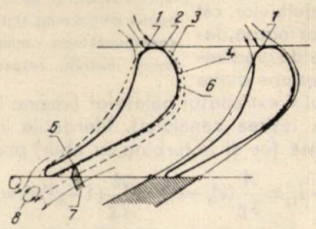
lizează pentru producerea de energie cinetică; în rotor se obţine energia stereomecanică prin variaţia energiei cinetice a fluidului motor (la turbinele cu acţiune) sau prin variaţia energiei cinetice şi expandarea în continuare a fluidului motor (la turbinele cu reacţiune). Căderea de entalpie e utilizată pentru producerea de energie cinetică în stator, conform legii de conservare a energiei

$$i_0 - i_1 = \frac{A}{2g}(c_1^2 - c_0^2),$$

unde i_0 şi i_1 (kcal/kg) sunt entalpiile gazelor, înainte şi după expansiunea în ajutaje, iar partea din dreapta a egalităţii exprimă creşterea energiei cinetice a gazelor prin creşterea vitesei absolute de curgere (dela c_0, corespunzătoare presiunii p_0, la vitesa c_1, corespunzătoare presiunii mai joase p_1). Cuplul motor, obţinut prin variaţia energiei cinetice a fluidului în paletele rotorului, se exprimă prin relaţia

$$M = \frac{G_s}{g}(\bar{c}_{1u} - \bar{c}_{2u})\frac{d}{2},$$

în care G_s (kg/s) e debitul de gaze consumat într'o secundă, $\bar{c}_{1u}$ şi $\bar{c}_{2u}$ sunt componentele pe direcţia vitesei periferice ale vitezelor absolute de intrare (c_1) şi ieşire (c_2) prin rotor, şi d e diametrul mediu al rotorului (măsurat la jumătatea înălţimii paletelor).

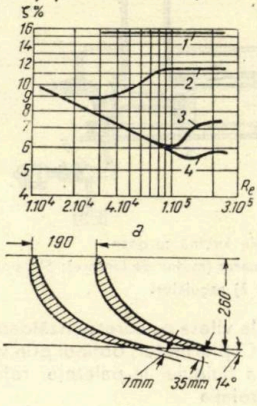


III. Structura stratului limită pe paletele turbinei cu gaze.
1) punctul de ramificare a fluxului; 2) porţiunea laminară a stratului limită; 3) punctul de trecere din strat laminar în strat turbulent; 4) stratul limită turbulent; 5) punctul de desprindere; 6) substra laminar; 7) epura vitezelor în stratul limită; 8) vârtejurile din spatele muchiei de ieşire.

Utilizarea căderii de entalpie a gazelor pentru producerea de energie cinetică şi obţinerea cuplului motor la arborele turbinei se face cu

pierderi externe şi interne. Pierderile externe sunt: pierderi de entalpie, prin radiaţie către mediul exterior; pierderi mecanice, datorite puterii consumate pentru antrenarea instalaţiilor auxiliare şi frecării arborelui în paliere; pierderi de fluid motor, prin garniturile de etanşare dintre arborele rotorului şi carcasă. Pierderile interne sunt pierderi ale transformării energetice, pierderi mecanice şi de ventilaţie (analoage celor dela turbina cu abur), şi pierderi de fluid motor (de ex. între etajele turbinei).

Pierderile transformării energetice sunt constituite din pierderi în reţeaua de palete directoare a statorului (pierderi în ajutaje), pierderi în reţeaua de palete a rotorului şi pierderi la ieşire.— Pierderile în ajutaje Δh_a se datoresc frecării gazelor pe pereţii paletelor (pierderi de profil), frecării gazelor pe pereţii laterali şi fluxurilor induse (pierderi auxiliare), desprinderii vinei de gaze de pereţi (cu formare de vârtejuri) şi undelor de şoc. Pierderile de profil depind de natura curgerii (laminară sau turbulentă) în stratul limită (v. fig. III), de numărul lui Reynolds (v. fig. IV), de gradul de asperitate al pereţilor şi de viteza gazelor; pierderile auxiliare (pierderi în general neglijabile şi importante numai la paletele cu înălţime mică) sunt datorite atât frecării gazelor de suprafeţele laterale ale ajutajelor, cât şi fluxurilor induse, determinate de gradientul de presiune dintre intradosul şi extradosul paletelor (vecine în partea din spre ieşirea canalului). Pierderile în ajutaje se exprimă (ca şi la turbina cu abur) prin relaţia:



IV. Variaţia coeficientului de pierderi în ajutaje ζ, în funcţiune de numărul lui Reynolds pentru diferite calităţi ale suprafeţei paletei lor directoare.

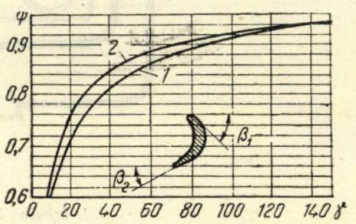
a) diagrama $\zeta = f(Re)$; b) modelul de lemn pe care s'au executat măsurările; 1) şi 2) curbele corespunzătoare modelului cu suprafaţa cu asperităţi de 1 mm, respectiv de 0,4 mm; 3) şi 4) curbele corespunzătoare modelului de lemn, lustruit, respectiv lăcuit.

$$\Delta h_a = i_1 - i_{1t} = \frac{A}{2g}(c_{1t}^2 - c_1^2) = \frac{A}{2g}(1-\varphi^2)c_{1t}^2 = \frac{A}{2g}\zeta^2 c_{1t}^2,$$

în care $\varphi = 0{,}93 \cdots 0{,}98$ e coeficientul de reducere a vitesei în ajutaje şi $\zeta = 0{,}04 \cdots 0{,}15$ e coeficientul de pierderi în ajutaje. — Pierderile în reţeaua de palete a rotorului Δh_p se datoresc unor fenomene asemănătoare celor din ajutaje şi sunt în general mai mari, datorită vitesei mari de intrare a gazelor în reţeaua de palete rotorice, interstiţiului radial dintre paletele rotorului şi carcasa turbinei, efectului Bernoulli la baza paletelor înalte (creşterea presiunii cu scăderea vitesei), efectului de ejecţie (la turbinele cu acţiune) prin aspiraţia gazelor inerte din mediul înconjurător al rotorului (o parte a energiei cinetice a gazelor fiind consumată pentru accelerarea particulelor aspirate), etc. Pierderile în reţeaua de palete a rotorului se exprimă (ca şi la turbina cu abur) prin relaţia

$$\Delta h_p = \frac{A}{2g}(w_{2t}^2 - w_2^2) = \frac{A}{2g}(1-\psi^2)w_{2t}^2 = \frac{A}{2g}\xi\, w_{2t}^2,$$

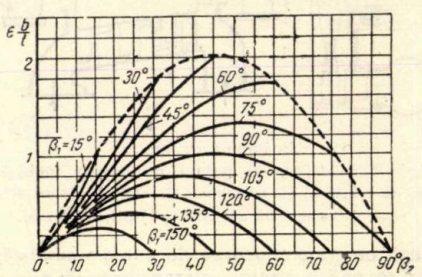
în care ψ e coeficientul de reducere a vitesei, a cărui valoare depinde de curbura canalului (de unghiul de deviere a vinei în canal $\gamma = \beta_1 + \beta_2$), (v. fig. V), de profilul paletelor, de pasul paletelor (care e optim când forţa portantă asupra paletei



V. Variaţia coeficientului ψ în funcţiune de unghiul de deviere al vinei de gaze.

ψ) coeficientul de reducere al vitesei gazelor în rotor; γ) unghiul de deviere ($\gamma = \beta_1 + \beta_2$); 1) pentru paletajul activ; 2) pentru paletajul reactiv.

atinge o valoare maximă, fără să provoace desprinderea curentului de gaze de pereţii paletei) (v. fig. VI), de numărul lui Reynolds (la creşterea căruia ψ se măreşte, ceea ce se obţine prin folosirea reţelelor de palete cu înălţime mare) şi de



VI. Diagrama pentru determinarea pasului optim al paletelor rotorice.

ε) raportul $\frac{F_u}{F_{u_{max}}}$, F_u fiind forţa portantă; b) lăţimea reţelei de palete rotorice; t) pasul reţelei; β_1) şi β_2) unghiurile de inclinare ale muchiilor de intrare, respectiv de ieşire a paletei.

gradul de reacţiune (la creşterea căruia ψ se măreşte, datorită profilului aerodinamic al paletelor de reacţiune). — Pierderile la ieşirea din rotor Δh_e sunt analoage celor dela turbina cu

abur (v.). La turbinele multietajate, pierderea la ieşirea dintr'un etaj poate fi recuperată parţial sau total în etajul următor, iar cea din ultimul etaj poate fi utilizată (de ex., la turbinele reactoarelor, pentru obţinerea propulsiei avionului).

Energia disponibilă a turbinei sau a unui etaj al turbinei, energia utilizată în reţeaua de palete rotorice (pentru obţinerea cuplului motor), randamentul periferic al unui etaj al turbinei, puterea efectivă cedată de turbină la acuplaj şi randamentul mecanic se exprimă prin relaţii identice cu cele dela turbina cu abur (v.). Randamentul relativ intern (al turbinei cu gaz propriu zise) se determină din relaţia:

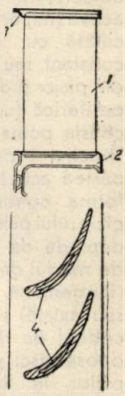
$$\eta_{oi_T} = \frac{H_{i_T}}{H_{0T}},$$

în care $H_{i_T} = H_{0T} - \Sigma \Delta h_{int}$ e căderea reală de entalpie în turbină, H_{0T} e energia disponibilă a turbinei (etajului) şi $\Sigma \Delta h_{int}$ e suma pierderilor interne.

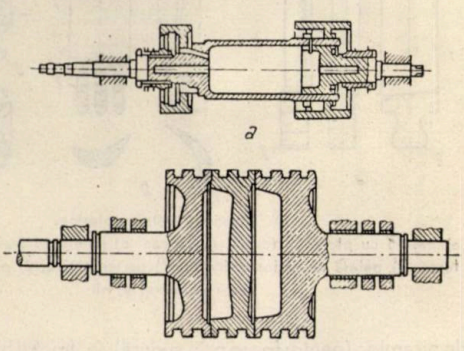
Statorul e constituit, în general, din una sau din mai multe coroane de palete directoare, cari formează ajutajele acestuia. Construcţia lui diferă după principiul de funcţionare a turbinei (cu acţiune sau cu reacţiune), după numărul etajelor şi destinaţia turbinei.— La turbinele cu acţiune multietajate, coroanele de palete directoare se fixează în diafragme cari despart camerele cu presiuni diferite (corespunzătoare fiecărui etaj de presiune). Diafragmele, fixate în carcasă, se compun dintr'un disc (confecţionat din material termorezistent: oţel forjat sau tablă sudată), cu alezaj central pentru trecerea arborelui şi un inel exterior (uneori monobloc cu paletele directoare), care limitează în direcţie radială paletele directoare. Acestea sunt dispuse, fie pe sectoare (la turbinele cu admisiune parţială), fie pe întreaga periferie a discului diafragmei (la turbinele cu admisiune totală). — La turbinele cu reacţiune multietajate, paletele directoare se fixează direct în carcasă sau într'o bucea intermediară. — La turbinele reactoarelor, cari în general sunt turbine cu reacţiune unietajate, paletele directoare sunt fixate între două inele de tablă subţire, solidarizate cu carcasa, respectiv cu suportul palierului.

Paletele directoare se execută cu profil aerodinamic, intradosul şi extradosul fiind suprafeţe curbe, cu raza de curbură crescând dela intrare spre ieşire. Ele se confecţionează din tablă, prin frezare din bară, prin forjare sau turnare de precizie. La turboreactoare, paletele directoare se execută în general din tablă, cu cavitate interioară (v. fig. *VII*); în interiorul paletei e dispus un deflector, pentru dirijarea aerului de răcire prin canalul format de pereţii paletei şi deflector.—

Rotorul e o piesă de revoluţie, pe a cărui suprafaţă laterală sunt fixate una sau mai multe coroane de palete active, între palete formându-se canale convergente sau cu secţiune constrantă. Construcţia lui diferă după principiul de funcţionare, după numărul de etaje şi destinaţia turbinei. — La turbinele cu acţiune multietajate, rotorul e constituit, fie din mai multe discuri forjate monobloc cu arborele (construcţie folosită numai la diametri mici ai rotorului), fie din discuri prelucrate separat şi calate pe arbore prin fretare şi împănare, sau prin sudură (în general se evită fretarea, din cauza fluajului). — La turbinele cu reacţiune multietajate, rotorul e constituit dintr'un cilindru confecţionat prin forjare monobloc cu arborele, sau dintr'o tobă. Toba poate fi un cilindru cav (v. fig. *VIII a*), monobloc cu unul dintre capetele arborelui (celălalt capăt fiind asamblat cu arborele prin fretare şi împănare sau prin şuruburi), sau poate fi constituită din mai multe discuri cu obada lată (v. fig. *VIII b*), asamblate prin sudură de-a-lungul periferiei (discurile marginale fiind forjate monobloc cu capetele arborelui); paletele se fixează în şanţuri speciale, prelucrate în obada discurilor. — La turbinele turboreactoarelor, cari în general sunt turbine cu reacţiune unietajate, rotorul se compune dintr'un disc forjat monobloc cu arborele, sau asamblat cu acesta prin sudură sau cu şuruburi (ultima construcţie fiind folosită la turbinele cu arborele în consolă) (v. fig. *IX*).



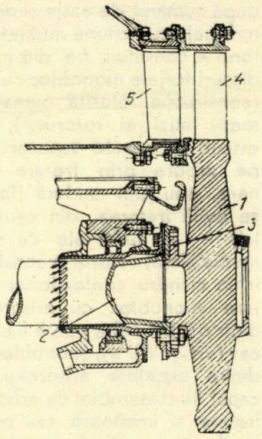
VII. Coroană de palete statorice a unei turbine cu gaze pentru turboreactoare.
1) paletă directoare; 2) inel interior; 3) inel exterior; 4) cavitate pentru trecerea aerului de răcire.



VIII. Tipuri de rotoare la turbinele cu gaze multietajate, cu reacţiune.
a) rotor forjat; b) rotor sudat.

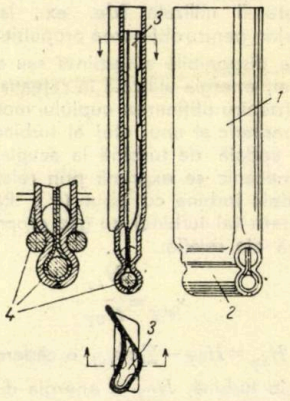
Paletele rotorice (active) au o formă care depinde de principiul de funcţionare şi de procedeul de răcire. Ele se execută masive sau cave din oţeluri speciale, şi se confecţionează

prin frezare, prin ştanţare din tablă), prin forjare în matriţă sau turnare de precizie (cu polisare ulterioară). Paletele sunt constituite, de obiceiu, din partea activă (mijlocie), executată cu un profil constant sau variabil, din picior şi din partea periferică (uneori, aceasta poate fi, constructiv, separată de partea activă). După forma constructivă a piciorului paletei, care depinde de solicitări, de modul de montare (tangenţială, radială sau axială) şi de procedeul de răcire, se deosebesc: palete cu picior în formă de ciocan (pentru montaj tangenţial, utilizat la turbinele cu acţiune) (v. fig. X *a*), de furcă (pentru montaj radial) (v. fig. X *b*), cilindric (pentru montaj axial) (v. fig. X *c*), prismatic-zimţat (v. fig. XII *a*) sau în formă de trunchiu de piramidă (pentru fixare prin sudură) (v. fig. XII *b*). Paletele cu răcire interioară se confecţionează din tablă, având piciorul prismatic sau cilindric (în general cu montaj axial); paletele cu picior cilindric au în interior un deflector (v. fig. XI), care formează o fantă pentru dirijarea aerului între acesta şi pereţii paletei. —



IX. Discul unei turbine moroetajate, asamblat cu arborele prin flanşe cu şuruburi.
1) disc; 2) arbore; 3) flanşe; 4) paletă rotorică; 5) paletă statorică.

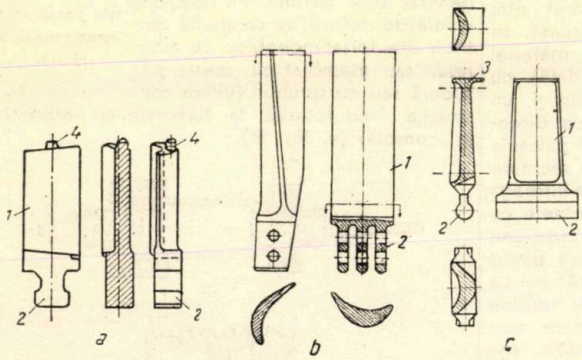
Condiţiunile principale impuse materialelor de palete cari au în serviciu temperaturi înalte, sunt următoarele: stabilitate la fluaj, limită înaltă a rezistenţei la oboseală, proprietăţi de amortisare, invariabilitatea în timp a microstructurii şi a proprietăţilor, lipsa tendinţei la autocălire, la încălziri şi răciri alternative, chemorezistenţă, rezistenţă la formarea pojghiţei de metal oxidat, conductibilitate termică mare şi coeficient de dilataţie mic. —



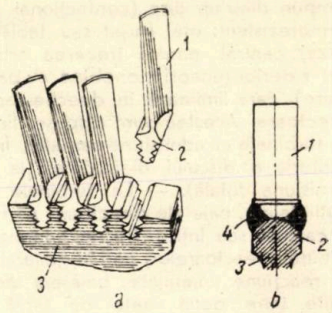
XI. Paletă rotorică cu picior cilindric, cu răcire interioară.
1) partea activă; 2) picior; 3) deflector; 4) spin de fixare.

Carcasa e organul de turbină confecţionat din tablă sau din oţel turnat, în care se fixează statorul; ea susţine uneori rotorul (prin intermediul palierelor), dirijează (în partea din spre admisiune) gazele spre prima coroană de palete directoare şi formează (în partea de joasă presiune) tubulura de evacuare. La turboreactoare se construeşte carcasă comună pentru turbină, compresor axial şi efuzor.

Compresorul de aer face parte din agregatul turbinei cu gaze, realizând compresiunea prealabilă a fluidului motor. După condiţiunile de func-



X. Tipuri de palete rotorice.
a) paletă cu picior în formă de ciocan; b) paletă cu picior în formă de furcă c) paletă cu picior cilindric; *1*) partea activă; 2) picior; 3) nervură de rigidizare; 4) nit.

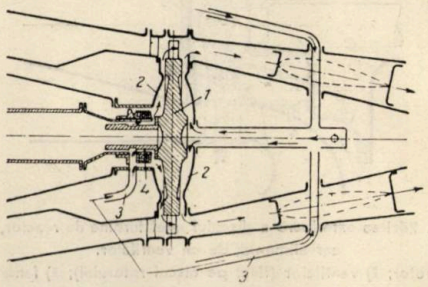


XII. Alte tipuri de palete rotorice.
a) paletă cu picior prismatic-zimţat; b) paletă cu picior în formă de trunchiu de piramidă; *1* parte activă; 2) picior; 3) discul rotorului; 4) sudură.

ţionare impuse şi după destinaţia turbinei, se folosesc compresoare axiale (de ex. la turbine stabile, navale, de locomotivă, etc.), compresoare centrifuge (de ex. la automobile) şi compresoare elicoidale (de ex. la turbine stabile, de mare putere); la turboreactoare se folosesc în general compresoare axiale, centrifuge sau axial-radiale (compresor axial multietajat, al cărui ultim etaj e centrifug). Compresorul axial are randament mare ($\eta \approx 0{,}85$), dimensiuni radiale mici, şi — datorită posibilităţii de trecere fără schimbări de direcţie a curentului de aer spre camera de combustie — prezintă rezistenţe reodinamice mici; desavantajele consistă în gradul mic de compresiune realizabil într'un etaj (ceea ce impune folosirea compresoarelor multietajate şi deci dimensiuni longitudinale mai mari) şi în sensibilitate mai mare decât a compresorului centrifug, la variaţiile sarcinii turbinei. Compresorul centrifug realizează un grad de compresiune pe etaj mai mare decât cel axial, are sensibilitate mică la sarcină variabilă, dimensiuni mici, construcţie simplă şi prezintă siguranţă în exploatare; desavantajele consistă în randamentul mai mic ($\eta \approx 0{,}76$) decât al celui axial (în condiţiuni egale de funcţionare) şi în dimensiunile radiale mai mari. Compresorul elicoidal prezintă avantajul că are randament mare la sarcini parţiale, şi constant pentru diferite grade de compresiune; desavantajele lui consistă în execuţia greoaie (datorită preciziei mari pentru obţinerea unui randament mare) şi în preţul mare de cost. —

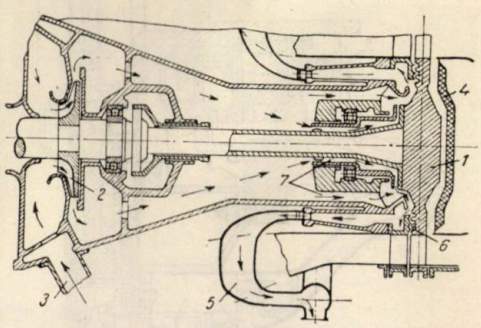
Răcirea turbinelor moderne, adică a rotorului (respectiv a paletei), e în general naturală – răcirea artificială cu aer fiind folosită numai la turbinele cu gaze ale turboreactoarelor sau ale turbocompresoarelor motoarelor de avion, iar cea cu apă (rareori), la unele turbine cu gaz stabile. — Răcirea naturală a paletelor se produce prin conducţie (dela palete, prin disc şi arbore, la uleiul de răcire din paliere) şi prin radiaţie (dela palete la carcasă, a cărei temperatură e puţin mai joasă decât a gazelor expandate în ajutaje). — Răcirea artificială a paletelor se poate realiza, fie indirect, prin răcirea interioară sau exterioară a discului rotorului (creând un gradient de temperatură între palete şi disc), fie direct, prin răcirea interioară sau exterioară a paletelor. În general, răcirea artificială provoacă scăderea randamentului efectiv al turbinei (respectiv al instalaţiei), deoarece prin răcirea gazelor în timpul expansiunii se micşorează căderea de entalpie a turbinei, cum şi cantitatea de căldură recuperabilă din gazele de evacuare; uneori, pierderile datorite răcirii artificiale pot fi recuperate prin utilizarea din nou a entalpiei agentului răcitor. Răcirea artificială trebue realizată astfel, încât creşterea randamentului ciclului (prin posibilitatea măririi temperaturii gazelor la intrarea în turbină) să fie mai mare decât scăderea acestuia datorită pierderilor prin răcire.

Răcirea artificială indirectă, prin răcirea discului, se aplică numai la turbinele unietajate de mică putere şi cu palete scurte (maximum 20 mm). Desavantajele acestui sistem de răcire consistă în limitarea efectului de răcire la zona din spre piciorul paletei şi în limitarea posibilităţii de evacuare a căldurii prin disc, datorită tensiunilor suplementare provocate în obada discului de gradientul mare de temperatură din această zonă. — Răcirea exterioară a discului se poate efectua: prin trimiterea unei vine de aer comprimat dela compresorul de aer al agregatului (dirijarea vinei de aer făcându-se cu deflectoare cari conduc aerul în partea centrală a discului, de unde e îndreptat spre palete



XIII. Răcirea exterioară a discului unei turbine de reactor, cu aer prelevat dela compresor.
1) discul rotorului; 2) deflectoare pentru dirijarea aerului; 3) conducte de aer comprimat; 4) dispozitiv de răcire a uleiu; lui din palier.

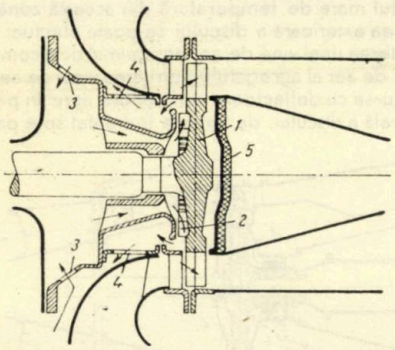
şi e evacuat împreună cu gazele uzate) (v. fig. *XIII*); cu aerul alimentat de o suflantă specială, montată pe arborele turboreactorului, între turbină şi compresor (aerul răcind palierul din spate al agregatului şi partea din spre admisiune a discului,



XIV. Răcirea exterioară a discului unei turbine de reactor, cu aer alimentat de o turbosuflantă specială.
1) discul rotorului; 2) turbosuflantă; 3) tubulura de aspiraţie a suflantei; 4) ecran protector contra radierii gazelor din ejector; 5) tubulura de evacuare a aerului de răcire; 6) etanşare cu labirinturi; 7) dispozitiv de răcire cu aer a palierului turbinei.

fiind apoi evacuat în atmosferă) (v. fig. *XIV*); cu aerul aspirat din atmosferă de un ventilator montat pe faţa interioară a discului turbinei (v. fig. *XV*); etc. — Răcirea interioară cu apă a discului se poate realiza prin circulaţia agentului răcitor prin canale

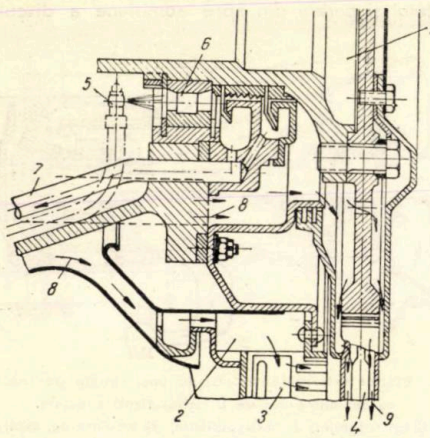
practicate în interiorul discului, alimentarea şi evacuarea apei făcându-se prin arborele tubular al turbinei (sistem de răcire folosit foarte rar).



XV. Răcirea exterioară a discului unei turbine de reactor, cu aer alimentat de un ventilator.

1) rotor; 2) ventilator (fixat pe discul rotorului); 3) fante de aspiraţie a aerului de răcire; 4) fante de evacuare; 5) ecran protector de asbest.

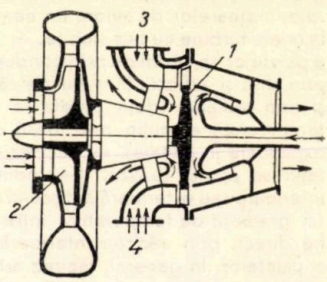
Răcirea artificială directă a paletelor se face cu aer sau, uneori, cu apă. — La răcirea interioară cu aer (care e cel mai mu't utilizată), paletele se execută cave şi deschise la partea superioară; astfel, agentul răcitor, refulat în corpul paletei de discul rotorului (executat ca un rotor de compresor centri-



XVI. Dispozitiv de răcire interioară cu aer a paletelor statorice şi rotorice ale unei turbine de reactor.

1) rotor; 2) stator; 3) paletă statorică; 4) paletă rotorică; 5) injector de ulei; 6) palier cu rulment, radial; 7) conductă de evacuare a uleiului; 8) şi 9) intrarea, respectiv ieşirea aerului de răcire.

fug), străbate paleta (dela bază spre periferie) şi iese prin partea frontală superioară, amestecându-se cu fluidul motor (v. fig. XVI). Răcirea interioară cu aer a paletelor dă rezultate bune, desavantajele consistând în consumul mare de putere pentru refularea aerului spre periferia rotorului şi în micşorarea căderii de entalpie disponibilă pentru etajele precedate de fiecare etaj răcit (la turbinele multietajate). — La răcirea interioară cu apă, paletele (frezate din bară sau forjate în matriţă) se execută cu unu sau cu două canale longitudinale, cari străbat paleta dela picior până aproape de vârf. Apa de răcire trece prin cavităţile arborelui şi discului în canalele pa'etelor; la paletele cu un singur canal, apa circulă datorită diferenţei dintre densitatea stratului în contact cu suprafaţa caldă şi cea a coloanei de apă din mijlocul canalului, iar la paletele cu două canale comunicante, cari sunt executate cu diametri diferiţi, apa circulă datorită diferenţei dintre densitatea din canalul mare şi cea din canalul mic. Avantajele răcirii cu apă consistă în coeficientul mare de transfer de căldură dela paletă la apa de răcire (aproximativ de 10 ori mai mare decât la răcirea cu aer) şi în faptul că nu are nevoie de un consum suplementar de energie pentru antrenarea agentului răcitor; desavantajele ei consistă în dificultatea etanşerii îmbinării paletelor cu discul (cu excepţiunea îmbinărilor sudate) şi a discului cu arborele, şi în necesitatea unei instalaţii de epurare a apei de răcire, pentru evitarea astupării şi corodării canale or. — La răcirea exterioară a paletelor, aerul (dela compresor sau direct din atmosferă) e trimis printr'o parte a ajutajelor turbinei la palete, deci numai o parte din coroana de ajutaje e folosită pentru expandarea gazelor (v. fig. XVII). Se realizează o răcire bună a paletelor, desavantajele consistând însă în consum de putere (la răcirea cu aer din compresor) şi în ocuparea unui sector important (50···60%) al coroanei de ajutaje (la răcirea cu aer din atmosferă), ceea ce reduce randamentul turbinei. Sistemul e utilizat, în general, la turbinele cu gaze, pentru acţionarea compresorului centrifug de supraalimentare a motoarelor de aviaţie cu piston. La turbinele cu gaze cu ardere isocoră, răcirea exterioară a paletelor se obţine prin trimiterea aerului de baleiaj din camera de combustie în ajutaje (după trecerea fluidului motor), răcind paletele la trecerea lor prin dreptul acestora. —



XVII. Răcirea exterioară a paletelor unei turbine pentru acţionarea unei suflante de supraalimentare.

1) turbină; 2) turbosuflantă; 3) admisiunea gazelor de evacuare dela motorul cu piston; 4) admisiunea aerului de răcire.

Reglarea turbinelor cu gaze în circuit deschis se realizează, în general, prin acţionare asupra alimentării cu combustibil a camerei de combustie, variindu-se în modul acesta consumul de fluid motor. De obiceiu, turaţia agregatului trebue menţinută constantă, în care scop turbina e echipată cu un regulator tahometric, ale cărui impulsii sunt transmise — prin legături stereomecanice sau hidromecanice — pompei cu combustibil, pentru ca debitul să fie micşorat sau mărit după cum turaţia agregatului creşte sau scade cu micşorarea sau cu mărirea sarcinii maşinii antrenate; la această reglare, temperatura gazelor la intrarea în turbină coboară la sarcini parţiale, provocând micşorarea randamentului. La turbinele formate din mai multe agregate situate pe arbori independenţi, reglarea se poate realiza prin acţionare simultană asupra alimentării cu combustibil şi asupra raportului de compresiune, prin varierea turaţiei agregatului turbină-compresor care nu cedează energie stereomecanică în exterior, obţinându-se astfel randamente mai bune la sarcini parţiale. — Reglarea turbinelor în circuit închis se realizează prin modificarea densităţii medii a aerului din circuit (schimbând presiunea minimă absolută în instalaţie), variindu-se astfel consumul de fluid motor. În modul acesta se obţin randamente satisfăcătoare la sarcini reduse. În cazuri speciale (şocuri de sarcină) se asociază reglarea de temperatură cu cea de presiune, ca şi la turbinele în circuit deschis. În general, turbina cu gaze nu poate suporta suprasarcini oricât de mici fără periclitarea paletajului (se admit uneori suprasarcini de foarte scurtă durată, la turbinele pentru turboreactoare).

Funcţionarea turbinei cu gaze e condiţionată de puterea cedată la acuplaj, care în general trebue să fie mai mare decât puterea consumată de compresor (uneori egală cu ea). Puterea produsă de turbina propriu zisă depinde, la un anumit raport de compresiune, de temperatura gazelor la ieşirea din camera de combustie şi de randamentul intern relativ, al turbinei. Puterea consumată de compresor depinde de raportul de compresiune şi de randamentul intern relativ al compresorului, iar pierderile în instalaţie depind de randamentul camerei de combustie şi de rezistenţele reodinamice ale fluidului motor în circuitul instalaţiei.

Randamentul intern absolut al instalaţiei depinde, în general, de ciclul de funcţionare al acesteia şi se exprimă prin relaţia:

$$\eta_i = \frac{\sum \eta_{0i_T} \cdot H_T - \sum \frac{1}{\eta_{0i_C}} \cdot H_C}{Q_1},$$

unde η_{0i_T} şi η_{0i_C} sunt randamentele interne relative ale turbinei şi ale compresorului, H_T e căderea de entalpie în turbină, H_C e diferenţa de entalpie creată în compresor şi Q_1 e aportul de căldură în ciclu. Randamentul efectiv absolut al instalaţiei se calculează, ţinând seamă de pierderile externe ale acesteia, prin relaţia:

$$\eta_{ef} = \frac{\eta_{0m_T} \sum \eta_{0i_T} H_T - \frac{1}{\eta_{0m_C}} \sum \frac{1}{\eta_{0i_C}} H_C - \sum \Delta h_{reodin}}{\frac{1}{\eta_{cc}} \left(\sum \eta_{0i_T} H_T + c_p \Delta T \right)}$$

în care η_{0m_T} e randamentul mecanic al turbinei (la care se ţine seamă, afară de pierderile datorite frecărilor în paliere, antrenării pompelor principale de uleiu şi a regulatoarelor tahometrice, — şi de consumul de energie stereomecanică în instalaţie, necesar antrenării pompelor de combustibil, pompelor de apă de răcire, etc.), η_{0m_C} e randamentul mecanic al compresorului, $\sum \Delta h_{reodin}$ e suma pierderilor reodinamice (în conductele de legătură ale instalaţiei, în camera de combustie sau în încălzitorul de aer, şi în recuperator), η_{cc} e randamentul camerei de combustie (la care se ţine seamă de pierderile prin ardere incompletă şi de pierderile prin radiaţie), $c_p \Delta T$ e un factor care ţine seamă de recuperare, iar celelalte notaţii au semnificaţiile de mai sus.

Factorii principali cari trebue luaţi în consideraţie la proiectarea turbinelor cu gaze, cu randament optim, sunt următorii: temperatura T_3 a fluidului motor la intrarea în turbina propriu zisă, care indică una dintre posibilităţile de obţinere a randamentului maxim al ciclului de funcţionare (care creşte cu T_3), limitând totodată posibilităţile de realizare constructivă a turbinei, datorită solicitării termice a paletelor primelor etaje (în general, acest factor se exprimă prin raportul $\zeta = T_3/T_1$, unde T_1 e temperatura mediului ambiant); căderea de entalpie la dispoziţia turbinei H_T, care caracterizează compacitatea agregatului (consumul specific de fluid motor şi, deci, capacitatea de „înghiţire" necesară a elementelor instalaţiei e cu atât mai mic, cu cât creşte H_T); consumul specific de gaze D_i, care se calculează din relaţia

$$D_i = \frac{860}{H_T \eta_T - \frac{1}{\eta_C} H_C} \text{ (kg gaze/kWh)}$$

şi care determină mărimea necesară a secţiunilor de curgere a elementelor instalaţiei (în relaţie, H_T e căderea de entalpie la dispoziţia turbinei, η_T e randamentul intern relativ al turbinei, H_C e diferenţa de entalpie echivalentă cu energia stereomecanică teoretică consumată de compresor, η_C e randamentul relativ intern al compresorului); raportul $\lambda = \eta_T \eta_C N_T/N_C$ dintre puterea desvoltată de turbină şi puterea consumată de compresor; gradul de compresiune în compresor $\varphi = p_2/p_1$, unde p_1 e presiunea fluidului la aspiraţie şi p_2, presiunea la refulare, care determină construcţia compresorului şi adoptarea schemei de instalaţie cu răcire intermediară (în cazul valorilor mari ale acestui factor). —

Criterii de clasificare a turbinelor cu gaze (v. tabloul) sunt: principiul termodinamic de funcționare, modul în care se realizează transformările energetice în turbină, valoarea presiunii gazelor la intrarea în turbină (la instalațiile cu încălzire intermediară a fluidului motor), modul în care se realizează aportul de căldură în ciclul de funcționare al turbinei, modul în care se realizează ciclul de funcționare, modul de utilizare a entalpiei fluidului motor în instalație, modul de obținere a fluidului motor, destinația turbinei. Turbinele cu gaze se construesc numai ca turbine axiale, spre deosebire de turbinele cu abur, cari pot fi construite și ca turbine radiale.—

După principiul termodinamic de funcționare, se deosebesc turbine cu acțiune și turbine cu reacțiune.

1. **Turbină** cu acțiune [газовая активная турбина; turbine à gaz à action; Gleichdruckgasturbine; action gas turbine; akciós gázturbina]: Turbină cu gaze, în care întreaga cădere de entalpie a gazelor se utilizează în stator, pentru producerea de energie cinetică (v. fig.) Cuplul motor e produs de forța (activă) dela periferia rotorului, datorită devierii vinelor de gaze (variației impulsului) de către paletele rotorului. Presiunea gazelor, înainte și după trecerea prin rețeaua de palete a rotorului, e aceeași și egală cu presiunea la ieșirea din ajutaje, iar vitesa relativă teoretică a gazelor la ieșirea din rețeaua de palete rotorice e egală cu cea dela intrare; datorită pierderilor în rețea, vitesa reală la ieșire este mai mică decât la intrare, și anume

$$w_2 = \psi w_1,$$

unde ψ e coeficientul de reducere a vitesei gazelor în canalele paletelor rotorice.

Profilul paletelor rotorice se execută astfel, încât lățimea canalului format de acestea să fie aproximativ constantă într'o secțiune cilindrică oarecare prin rețea; înălțimea părții active a paletelor trebue să crească dela muchia de intrare spre cea de ieșire, pentru a ține seamă de scăderea vitesei de curgere și de creșterea volumului specific al gazelor (secțiunea transversală de trecere a canalelor rotorului trebuind să se mărească pe traseul de curgere a gazelor, după ecuația continuității).

Randamentul periferic al etajului cu acțiune se exprimă prin relația:

$$\eta_{0u} = 2\,\varphi^2\,\frac{u}{c_1^2}\,w_1\cos\beta_1\left(1+\psi\,\frac{\cos\beta_2}{\cos\beta_1}\right),$$

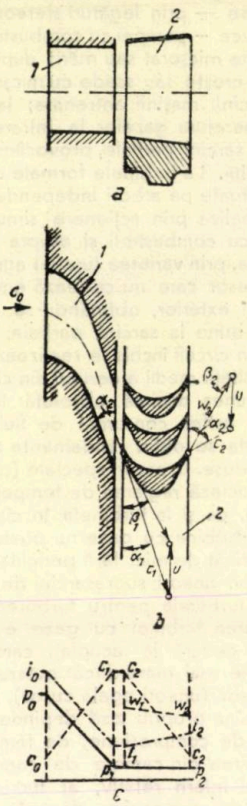
în care φ și ψ sunt coeficienții de reducere a vitesei în ajutaje și în canalele rotorice, β_1 și β_2 sunt unghiurile vitezelor relative w_1 și w_2 cu direcția vitesei periferice u, iar c_1 e vitesa absolută a fluidului la intrarea în rotor. Randamentul periferic maxim se obține pentru $(u/c_1)_{opt} \simeq \cos\alpha_1/2$, ceea ce corespunde, pentru unghiurile de inclinare a ajutajelor $\alpha_1 = 16\cdots20°$, la valori $(u/c_1)_{opt} = 0{,}45\cdots0{,}5$. Randamentul intern relativ al etajului (având în vedere numai pierderile prin frecare) se exprimă prin relația:

$$\eta_{0i} = \eta_{0u} - \xi_f\,,$$

în care

$$\xi_f = \frac{\Delta h_f}{h_0} = f\left(\frac{u}{c_1}\right).$$

Turbina cu acțiune se construește, în general, ca turbină multietajată, de obiceiu cu admisiune totală.

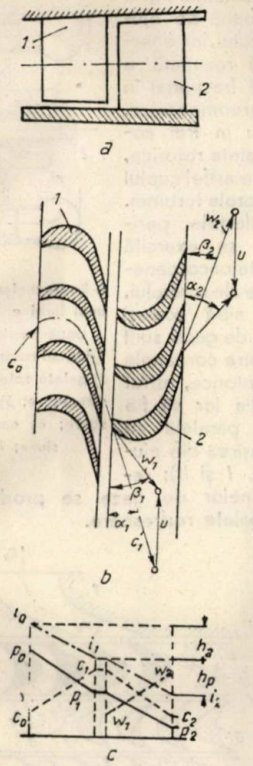


Reprezentarea procesului de evoluție a gazelor într'un etaj cu acțiune.

a) secțiune axială prin treaptă; *b)* secțiune cilindrică și triunghiurile de vitesă; *c)* diagrama vitezelor și a mărimilor de stare ale gazelor, funcțiune de drumul parcurs prin paletajul statoric și rotoric; *1)* stator; *2)* rotor; c_0) vitesa de intrare a gazelor în ajutaje; c_1) și c_2) vitesele absolute de intrare și de ieșire din rotor; w_1) și w_2) vitesele relative de intrare și de ieșire prin rotor; *u)* vitesa periferică a rotorului; α_1) unghiul de inclinare al ajutajelor; β_1) β_2) unghiurile vitezelor relative w_1 și w_2 cu direcția vitesei periferice *u*; α_2) unghiul vitesei absolute c_2 cu direcția vitesei periferice *u*; p_0) și i_0) presiunea și entalpia gazelor la intrarea în ajutaje; p_1) și i_1), p_2) și i_2) presiunea și entalpia gazelor la intrarea respectiv la ieșirea din rotor.

2. **~ cu reacțiune** [газовая реактивная турбина; turbine à gaz à réaction; Überdruckgasturbine; reaction (pressure) gas turbine; reakciós gázturbina]: Turbină cu gaze în care căderea de

entalpie a gazelor se utilizează numai parțial în stator, pentru producerea de energie cinetică, restul de cădere de entalpie fiind utilizat în rotorul turbinei, pentru producerea nemijlocită de energie stereomecanică (v. fig. *I*).



I. Reprezentarea procesului de evoluție a gazelor într'un etaj cu reacțiune.

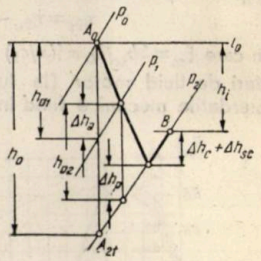
a) secțiune axială prin treaptă; *b*) secțiune cilindrică și triunghiurile de vitesă; *c*) diagrama vitezelor și a mărimilor de stare ale gazelor, funcțiune de drumul parcurs prin paletajul statoric și rotoric; *1*) stator; *2*) rotor; c_0) vitesa de intrare a gazelor în ajutaje; c_1) și c_2) vitesele absolute de intrare, respectiv de ieșire din rotor; w_1) și w_2) vitesele relative de intrare și de ieșire prin rotor; u) vitesa periferică a rotorului; α_1) unghiul de inclinare al ajutajelor; β_1) și β_2) unghiurile vitezelor relative w_1 și w_2 cu direcția vitesei periferice u; α_2) unghiul vitesei absolute c_2 cu direcția vitesei periferice u; p_0) și i_0) presiunea și entalpia gazelor la intrarea în stator; p_1), i_1) și p_2), i_2) presiunea și entalpia gazelor la intrarea, respectiv la ieșirea din rotor; h_a) căderea de entalpie în stator; h_p) căderea de entalpie în rotor.

Cuplul motor e produs de rezultanta forței active datorite devierii vinelor de gaze (variației impulsului) în rotor, și a forței reactive datorite accelerației relative a curentului de gaze față de paletele rotorului. Presiunea gazelor la intrarea în rotor (p_1) e mai înaltă decât presiunea la ieșire (p_2), iar vitesa relativă a gazelor la ieșirea din rotor (w_2) e mai mare sau cel puțin egală cu vitesa la intrare (w_1):

$$w_2=\psi\left(\frac{2g}{A}\rho h_0+w^2\right)^{1/2},$$

unde $\rho h_0=h_{02}$ e căderea de entalpie utilizată în rețeaua de palete rotorice, h_0 e căderea de entalpie la dispoziția turbinei (etajului), $\rho_0=0{,}3\cdots0{,}5$ e gradul de reacțiune cu care funcționează etajul.

Turbinele cari funcționează cu grade de reacțiune $\rho\leqslant0{,}15$ se consideră turbine cu acțiune (specificându-se gradul de reacțiune cu care lucrează). În general, gradul de reacțiune al unei turbine (etaj) se referă la diametrul mediu al rotorului, deoarece presiunea gazelor în interstițiul axial dintre stator și rotor crește dela bază la vârful paletelor, datorită forțelor centrifuge cari se exercită asupra particulelor gazelor cari străbat acest interstițiu. Din cauza gradientului de presiune (dintre baza și vârful paletei) creat la intrarea în rotor și presiunii constante în înălțime la ieșirea din coroana de palete rotorice, se obține un grad de reacțiune variabil, care, la baza paletei poate deveni nul sau negativ (la turbinele cu acțiune sau cu grad mic de reacțiune); acest fenomen e important la etajele cu palete înalte, ale căror palete se execută cu profil variabil și cu un grad de reacțiune (la diametru mediu) suficient de mare, pentru evitarea reacțiunii negative la baza paletelor.



II. Reprezentarea în diagrama entalpo-entropică a procesului de evoluție a gazelor într'un etaj care funcționează cu reacțiune.

A_0) starea inițială a gazelor; A_{2t}) starea gazelor la sfârșitul expansiunii adiabatice; *B*) starea reală finală a gazelor; p_0) și i_0) mărimile de stare inițiale ale gazelor; p_1) și p_2) presiunea la ieșirea din ajutaje, respectiv la ieșirea din rotor; h_0) căderea de entalpie disponibilă a etajului; h_{01}) și h_{02}) căderile disponibile (adiabatice) în stator respectiv, în rotor; Δh_a) pierderi în stator; Δh_p) pierderi în rețeaua de palete rotorice; Δh_c) pierderea la ieșire; Δh_{sc}) pierderile echivalente scăpărilor de fluid motor; h_i) căderea internă a etajului.

Randamentul periferic η_{0u} al unui etaj cu un grad de reacțiune oarecare se determină din relația:

$$\eta_{0u}=\frac{h_u}{h_0},$$

în care h_u e energia gazelor utilizată pentru producerea cuplului motor și h_0 e căderea de entalpie disponibilă a etajului (v. fig. *II*); ținând seamă de triunghiurile de vitesă, randamentul periferic

are expresiunea:

$$\eta_{0u}=\frac{2\frac{u}{c_1}\left(\frac{w_2}{c_1}\cos\beta_2+\cos\alpha_1-\frac{u}{c_1}\right)}{\zeta'+\xi'\left(\frac{w_2}{c_1}\right)^2+2\frac{u}{c_1}\left(\frac{w_2}{c_1}\cos\beta_2+\cos\alpha_1-\frac{u}{c_1}\right)},$$

unde

$$\zeta'=\frac{1}{\varphi^2}-1,\quad \xi'=\frac{1}{\psi^2}-1 \text{ şi } \frac{w_2}{c_1}=f\left(\frac{u}{c_1}\rho\right),$$

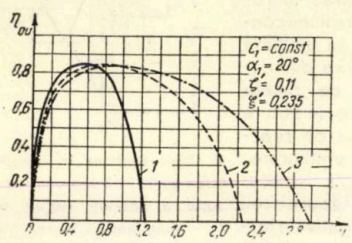
(v. fig. *III*). Randamentul periferic maxim se obţine pentru

$$\frac{\cos\alpha_1}{2}<(u/c_1)_{opt}<\cos\alpha_1,$$

ceea ce corespunde, pentru gradele de reacţiune uzuale ($\rho=0{,}3\cdots0{,}5$) şi pentru unghiurile de inclinare a ajutajelor $\alpha_1=20\cdots45°$, la valori $(u/c_1)_{opt}=0{,}5\cdots0{,}8$. Randamentul intern relativ se exprimă prin relaţia

$$\eta_{0i}=\eta_{0u}-\xi_{sc},$$

în care $\xi_{sc}=\Delta h_{sc}/h_0=f(u/c_1)$ e coeficientul de pierderi de fluid motor (la turbinele cu reacţiune, pierderile mecanice fiind în general neglijabile).



III. Diagramele randamentului periferic, funcţiune de raportul u/c_1, pentru diferite valori ale gradului de reacţiune ρ. η_{0u}) randamentul periferic; 1) pentru $\rho=0$ şi $\frac{c_{2a}}{c_{1a}}=0{,}8$; 2) pentru $\rho=0{,}3$ şi $\frac{c_{2a}}{c_{1a}}=1$; 3) pentru $\rho=0{,}5$ şi $\frac{c_{2a}}{c_{1a}}=1{,}2$.

Turbinele cu reacţiune se construesc ca turbine unietajate şi (în general) ca turbine multietajate.—

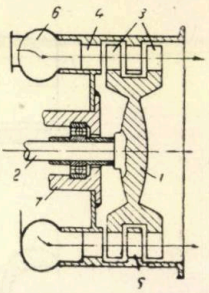
După modul de realizare a transformărilor energetice în turbină, se deosebesc turbine unietajate (cu un etaj de presiune), cuasietajate (cu trepte de viteză) şi multietajate (cu etaje de multipresiune).

1. **Turbină cu etaje de presiune:** Sin. Turbină etajată.

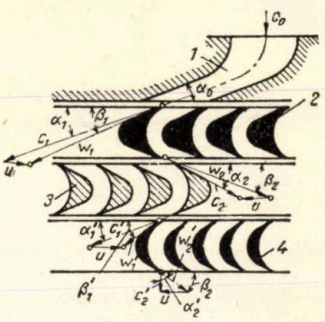
2. **~ cu trepte de viteză:** Sin. Turbină cuasietajată.

3. **~ cu un etaj de presiune:** Sin. Turbină unietajată.

4. **~ cuasietajată** [газовая квазиступенчатая турбина; turbine monoétajée avec roue de vitesse; Einstufigegasturbine mit mehrkränzigem Laufrad; gas turbine with velocity stages; sebességfokozatú gázturbina]: Turbină cu gaze cu acţiune, în care căderea de entalpie disponibilă a gazelor e utilizată pentru producerea de energie cinetică într'o singură coroană de ajutaje a statorului, iar energia cinetică rezultată e transformată fracţionat în energie stereomecanică, în două sau în trei coroane de palete rotorice, obţinându-se astfel cuplul motor la arborele turbinei. Deoarece forţele periferice, cari se exercită asupra paletelor coroanelor succesive ale rotorului, trebue să aibă acelaşi sens, vinele de gaze sunt redresate între coroanele de palete rotorice, astfel încât direcţia lor să fie aproximativ paralelă cu cea dela ieşirea din ajutaje (v. fig. *I* şi *II*); redresarea vinelor de gaze se produce în coroane de palete redresoare.



I. Reprezentare schematică a unei turbine cuasietajate cu două trepte de viteză. 1) Discul rotorului; 2) arbore; 3) palete rotorice; 4) paletă directoare; 5) paletă redresoare; 6) cameră de admisiune; 7) palier.



II. Secţiune cilindrică prin paletajul unei turbine cuasietajate, cu două trepte de viteză, şi triunghiurile de viteză.

1) stator; 2) prima coroană de palete rotorice; 3) palete redresoare; 4) a doua coroană de palete rotorice; c_0) vitesa de intrare a gazelor în stator; c_1) c_1') vitesele absolute de intrare a gazelor în prima şi în a doua coroană de palete rotorice; u) vitesa periferică a rotorului; w_1) w_1') vitesele relative de intrare a gazelor în coroanele de palete rotorice ale primei şi ale celei de a doua trepte de viteză; w_2) w_2') vitesele relative de ieşire a gazelor din coroanele de palete rotorice ale primei şi ale celei de a doua trepte de viteză; c_2) vitesa absolută de ieşire a gazelor din prima treaptă de viteză şi de intrare în coroana de palete redresoare; c'_2) vitesa absolută de ieşire din a doua treaptă de viteză; α_0) unghiul de inclinare al ajutajelor; α_1) unghiul vitesei c_1 cu vitesa periferică u ($\alpha_1=\alpha_0$); β_1) β_1') unghiurile vitezelor relative w_1 şi w_1' cu vitesa periferică u; β_2) β_2') unghiurile vitezelor w_2 şi w_2' cu vitesa periferică u; α_1') unghiul de inclinare al muchiei de ieşire al paletelor redresoare; α_2) α_2') unghiurile vitezelor absolute c_2 şi c_2' cu vitesa periferică u.

Ansamblul format de o coroană de palete rotorice şi o coroană de palete redresoare constitue o treaptă de viteză a turbinei. Paletele

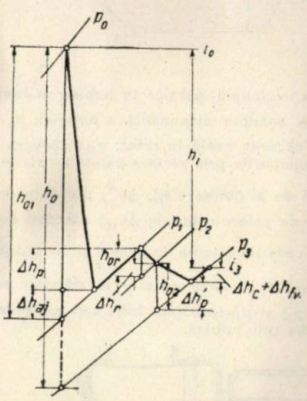
rotorice ale treptelor de viteză se dispun, de obiceiu, pe un singur disc. În general, se utilizează cel mult trei trepte de viteză, deoarece randamentul turbinei scade cu creşterea numărului de trepte (datorită pierderilor suplementare în fiecare treaptă). Gazele, la ieşirea din prima coroană de palete rotorice, având încă destulă energie cinetică netransformată, trec prin paletele redresoare în a doua coroană de palete rotorice; dacă vitesa vinelor de gaze la ieşirea din a doua treaptă e încă mare (având încă suficientă energie cinetică netransformată pentru a mai produce lucru mecanic util), turbina are şi un al treilea grup de palete rotorice şi redresoare.

Forţa periferică totală, rezultată din variaţiile impulsurilor vinelor de gaze în paletele rotorice, e constituită din suma forţelor periferice cari acţionează asupra fiecăreia dintre coroanele de palete rotorice.

Randamentul periferic al turbinei cuasietajate se exprimă prin relaţia:

$$\eta_{0u} = \frac{h_u}{h_0} = \frac{2u\,\Sigma(c_{1u} \pm c_{2u})}{c_0^2},$$

în care h_u e energia gazelor utilizată pentru producerea cuplului motor, şi h_0 e căderea de entalpie disponibilă a turbinei (v. fig. *III*). Randamentul periferic maxim se obţine pentru $(u/c_1)_{opt} \simeq \cos\alpha_1/2n$, unde n e numărul de trepte. Creşterea randamentului se poate obţine dacă ultima treaptă a turbinei funcţionează cu un mic grad de reacţiune, datorită căruia se măreşte valoarea mărimii $(u/c_1)_{opt}$ şi se repartizează mai uniform cuplul motor pe coroanele de palete rotorice.



III. Reprezentarea în diagrama entalpo-entropică a procesului de evoluţie a gazelor într'o turbină cuasietajată, cu două trepte de viteză şi cu un grad mic de reacţiune.

i_0) şi p_0) entalpia şi presiunea iniţială a gazelor; i_3) şi p_3) entalpia şi presiunea finală a gazelor; h_0) căderea adiabatică disponibilă; h_1) căderea internă a turbinei; p_1) presiunea la ieşirea din ajutaje; p_2) presiunea la ieşirea din coroana de palete redresoare; h_{01}) căderea de entalpie în ajutaje; h_{0r}) căderea în paletele redresoare; h_{02}) căderea în a doua coroană de palete active; Δh_{aj} pierderea în ajutaje; Δh_p) pierderea în prima coroană de palete active; Δh_r) pierderea în paletele redresoare; $\Delta h'_p$) pierderea în a doua coroană de palete active; $\Delta h_c + \Delta h_{fv}$ suma pierderilor la ieşire, prin frecare şi prin ventilaţie.

Turbinele cuasietajate se construesc din necesitatea obţinerii unui randament acceptabil la o vitesă periferică admisibilă a rotorului (impusă de condiţiunile de rezistenţă), când întreaga diferenţă de entalpie a gazelor e utilizată pentru producerea energiei cinetice într'o singură coroană de ajutaje (de unde rezultă o vitesă foarte mare la ieşirea din ajutaje). Datorită randamentului relativ mic, turbinele cuasietajate au un domeniu de folosire restrâns; sunt folosite în special pentru acţionarea pompelor de combustibil ale rachetelor cu combustibil lichid, şi, uneori, în instalaţiile stabile. Sin. Turbină cu trepte de vitesă.

1. Turbină multietajată [многоступенчатая турбина; turbine à gaz polyétagée; mehrstufige Gasturbine; multi-stage gas turbine; sokfokozatú gázturbina]: Turbină cu gaze, cu acţiune sau cu reacţiune, în care căderea de entalpie a gazelor e utilizată pentru producerea energiei cinetice şi transformarea acesteia în energie stereomecanică, în mai multe etaje dispuse în serie, realizându-se astfel o transformare fracţionată a căderii de entalpie a turbinei, starea finală a gazelor la ieşirea dintr'un etaj oarecare constituind starea iniţială la intrarea în etajul următor (v. fig. *Ia* şi *Ib*).

Numărul etajelor turbinei depinde de căderea de entalpie disponibilă, care creşte odată cu presiunea şi cu temperatura iniţială a gazelor. Creşterea numărului de etaje (care condiţionează mărirea randamentului) determinând micşorarea căderilor de entalpie în etaje, e limitată de condiţiunile de rezistenţă a paletajului primelor etaje, datorită temperaturii înalte a gazelor în aceste etaje (căderea mică de entalpie provocând o scădere mică de temperatură). Turaţia rotorului la diametru mediu dat (de ex. la turbinele turboreactoarelor), sau diametrul mediu al rotorului la turaţie dată (de ex. la turbinele unui grup electrogen), influenţează, de asemenea, numărul de etaje ale turbinei.

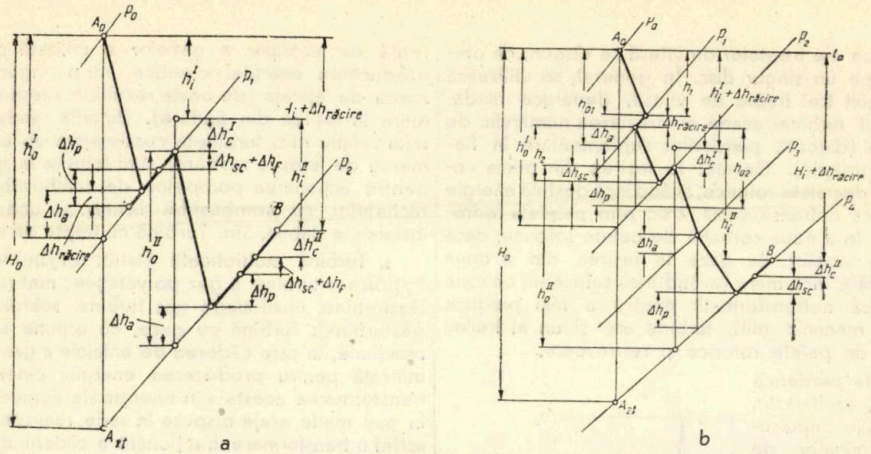
Puterea totală a turbinei reprezintă suma puterilor desvoltate în fiecare etaj. Randamentul intern al turbinei e mai mare decât randamentul mediu al etajelor, deoarece pierderile de entalpie din fiecare etaj sunt parţial recuperate în etajele următoare, cum rezultă din relaţia:

$$\eta_{0i} = \eta_{0i}^{etj}(1+\mu),$$

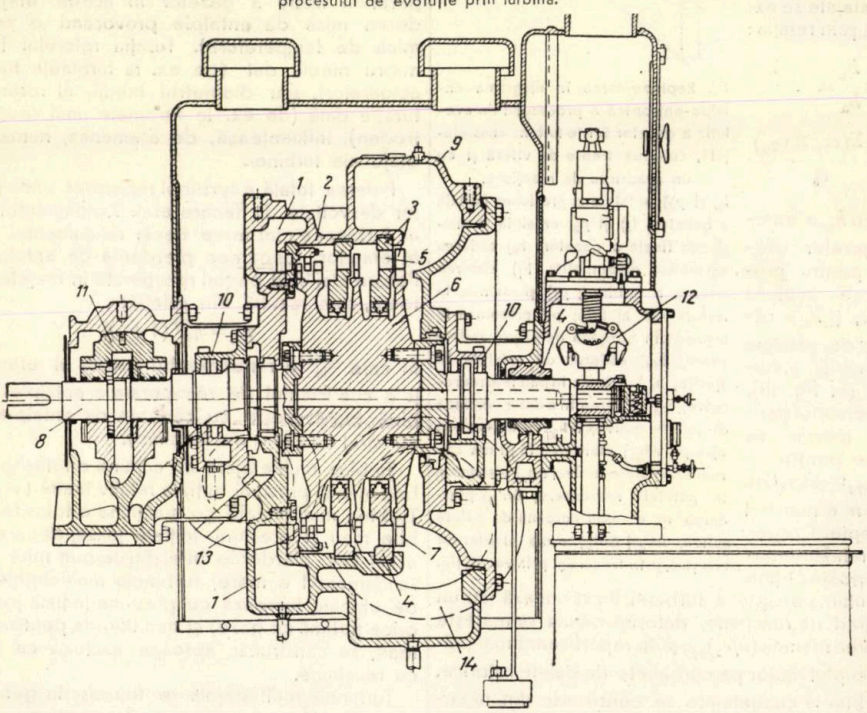
în care η_{0i}^{etj} e randamentul mediu al etajelor şi μ e coeficientul de recuperare a entalpiei în turbină (care creşte cu căderea de entalpie şi cu numărul de etaje ale turbinei).

Turbina multietajată cu acţiune e folosită la debite mici şi presiuni iniţiale relativ înalte (v. fig. *II*). Turbina multietajată cu reacţiune e folosită la debite mari şi presiuni iniţiale joase, deoarece, în acest caz pierderile interstiţiale sunt mici şi deci randamentul e mare; turbinele multietajate, cari de obiceiu lucrează cu presiune iniţială joasă (ca orice turbină cu gaze) şi sunt folosite pentru debite mari, se construesc aproape excluziv ca turbine cu reacţiune.

Turbinele multietajate se folosesc în general în instalaţii stabile, la nave, la locomotive, şi, uneori, la turboreactoare. Sin. Turbină cu etaje de presiune.



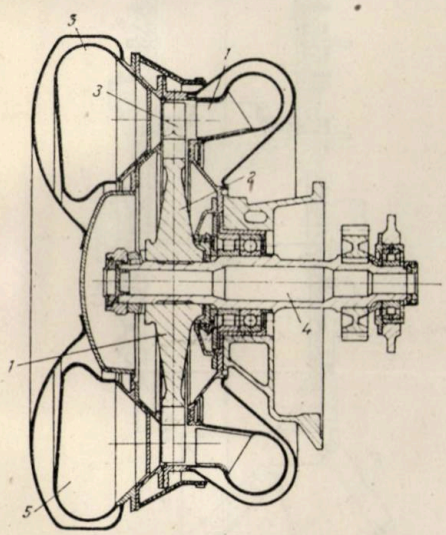
I. Reprezentarea în diagrama entalpo-entropică a procesului de evoluție a gazelor în turbina multietajată (cu două etaje). a) turbină cu acțiune; b) turbină cu reacțiune; H_0) căderea de entalpie disponibilă a turbinei; h_0^I) și h_0^{II}) căderile disponibile ale celor două etaje; h_1) căderea reală în stator; h_2) căderea reală în rotor; h_{01}) căderea adiabatică în statorul primului etaj; h_{02}) căderea adiabatică în rotor; $\Delta h_{răcire}$) pierderile prin răcirea paletelor statorice ale primului etaj; Δh_c^I) pierderea la ieșirea din primul etaj (recuperată în cel de al doilea etaj); Δh_c^{II}) pierderea la ieșirea din cel de al doilea etaj; Δh_a) pierderi în ajutaje; Δh_p) pierderi în rețeaua de palete rotorice; Δh_{sc}) pierderi corespunzătoare scăpărilor de fluid motor; Δh_f) pierderi prin frecare; h_i^I) și h_i^{II}) căderile interne în primul și în al doilea etaj; H_i) căderea internă a turbinei $\left(H_i = h_i^I + h_i^{II}\right)$; A_0) starea inițială a gazelor; A_{2t}) starea gazelor la sfârșitul expansiunii adiabatice; B) starea reală a gazelor evacuate din turbină; p_0), p_1), p_2), p_3) și p_4) isobarele între cari expandează gazele în timpul procesului de evoluție prin turbină.



II. Turbină cu gaze multietajată, cu acțiune.
1) cameră de admisiune; *2*) etaj cu două trepte de viteză; *3*) etaje de presiune; *4*) diafragmă; *5*) paletă statorică; *6*) tobă monobloc cu discuri; *7*) paletă rotorică; *8*) arbore; *9*) carcasă; *10*) dispozitiv de etanșare ; *11*) paliere; *12*) regulator tahometric; *13*) tubulură de admisiune; *14*) tubulură de evacuare.

1. **Turbină unietajată** [одноступенчатая турбина; turbine à gaz monoétagée; einstufige Gasturbine; single stage gas turbine; egyfokozatú gázturbina]: Turbină cu gaze, cu acțiune sau cu reacțiune, în care căderea de entalpie disponibilă a gazelor e utilizată într'un singur etaj, pentru producerea de energie stereomecanică. Statorul se compune dintr'o singură coroană de ajutaje, iar rotorul e format dintr'un disc cu palete active, calat pe arborele turbinei. Ajutajele statorului sunt în general convergente, chiar dacă gazele trebue să expandeze sub presiunea critică, deoarece ele pot expanda sub această presiune în secțiunile oblice dela ieșirea ajutajelor; aceste ajutaje sunt preferite celor convergent-divergente, pentrucă au un randament mai constant la regim variabil.

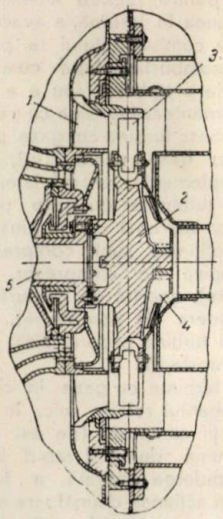
Turbina unietajată e folosită rațional numai la căderi de entalpie relativ mici. Turbinele unietajate cu



I. Turbină pentru aviație, cu gaze de evacuare dela un motor cu autoaprindere.
1) palete statorice; 2) disc; 3) paletă rotorică; 4) arbore; 5) tubulură de evacuare.

acțiune se folosesc pentru acționarea compresoarelor de supraalimentare a motoarelor de avion cu piston (v. fig. *I*); deoarece turbina are un gabarit mic și între aga căderea de entalpie a gazelor evacuate de motor (a căror temperatură atinge 800···900°) e transformată în ajutaje, temperatura gazelor la intrarea în rotor e mai joasă și deci e favorabilă rezistenței paletelor. Turbinele unietajate cu reacțiune se folosesc, de obiceiu, la turboreactoare (v. fig. *II*); gradul de reacțiune cu care funcționează aceste turbine e cuprins în general între 0,2 și 0,35, iar căderea de entalpie utilizată e în general de 40···70 kcal/kg. Sin. Turbină cu un etaj de presiune. —

După valoarea presiunii gazelor la intrarea în turbină, se deosebesc turbine de înaltă presiune și turbine de joasă presiune.



II. Turbină unietajată, cu reacțiune, a unui turboreactor.
1) paletă statorică; 2) disc; 3) paletă cavă, cu răcire interioară; 4) ventilator; 5) arbore.

2. **Turbină de înaltă presiune** [турбина высокого давления; turbine à gaz à haute pression; Hochdruckgasturbine; high-pressure gas turbine; magasnyomású gázturbina]: Turbină cu gaze a unei instalații cu încălzire intermediară la expansiune, în care se produce prima expansiune a fluidului motor, provenit dela camera de combustie, respectiv dela schimbătorul de căldură (alimentat cu aerul comprimat în ultimul etaj de compresiune).

3. ~ **de joasă presiune** [турбина низкого давления; turbine à gaz à basse pression; Niederdruckgasturbine; low-pressure gas turbine; alacsonynyomású gázturbina]: Turbină cu gaze a unei instalații cu încălzire intermediară la expansiune, în care se produce ultima expansiune a fluidului motor, evacuat dintr'o turbină de înaltă presiune și încălzit într'o cameră de combustie intermediară, respectiv într'un schimbător de căldură intermediar. —

După modul în care se realizează aportul de căldură în ciclul de funcționare al turbinei, se deosebesc turbine cu gaze în circuit deschis, în circuit închis și în circuit mixt.

4. **Turbină cu aer cald**: Sin. Turbină cu gaze în circuit închis.

5. ~ **cu ardere internă**: Sin. Turbină cu gaze în circuit deschis.

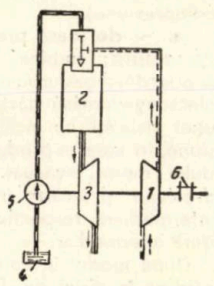
6. ~ **cu gaze în circuit deschis** [газотурбинная установка с открытым циклом; turbine à gaz à circuit ouvert; Gasturbine; gas turbine in open circuit; nyitottkörgázbina]: Turbină cu gaze, al cărei fluid motor e un mestec constituit

din produsele de ardere ale unui combustibil în aerul comburant și din aerul suplementar (necesar pentru răcirea amestecului), care, după expansiunea în turbină, e evacuat în atmosferă. Arderea combustibilului se produce într'o cameră de combustie; după cum această cameră e proprie a turbinei sau e a unui motor termic care alimentează turbina cu gaze de evacuare, se deosebesc turbine cu gaze proaspete (v.) și turbine cu gaze uzate (v.); aerul comburant și cel suplementar sunt refulate, în camera de combustie a turbinelor cu gaze proaspete, de un compresor antrenat de turbină. Fazele ciclului de funcționare sunt: compresiunea prealabilă politropică (în compresor, la turbine cu gaze proaspete), aportul de căldură isobar sau isocor (în camera de combustie), expansiunea politropică (în turbina propriu zisă) și evacuarea isobară (în atmosferă).

Avantajele turbinei cu gaze în circuit deschis consistă în gabaritul relativ mic, în posibilitatea unei construcții compacte (de ex. la turboreactoare) și a unui demaraj rapid. Desavantajele consistă în puterea limitată a turbinei (cca 25 000 kW), în acțiunea dăunătoare a gazelor prin coroziune și în depunerile de pulberi. Sin. Turbină cu ardere internă.—

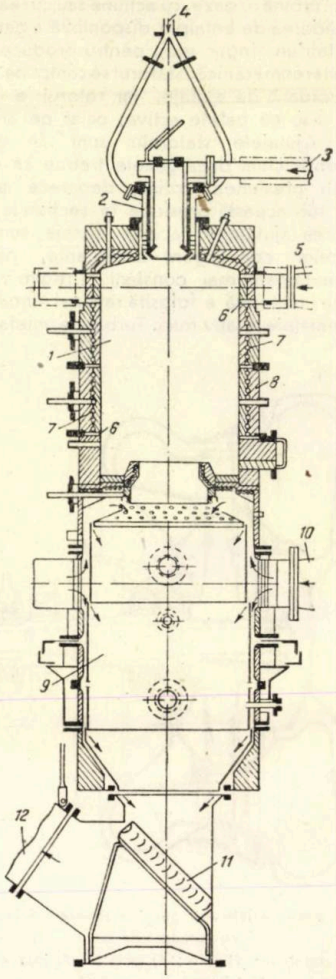
Din punctul de vedere al arderii în camera de combustie, turbinele în circuit deschis pot fi cu ardere isobară (cele mai numeroase) sau cu ardere isocoră.

1. **Turbină cu ardere isobară:** Turbină cu gaze în circuit deschis, la care arderea combustibilului se produce continuu, la presiunea constantă a aerului comburant refulat de compresor într'o cameră de combustie deschisă. Particularitatea camerei de combustie deschise consistă în alimentarea continuă a turbinei cu fluid motor, fără pulsații, la temperatură și presiune aproximativ constante. În general, camera de combustie deschisă trebue să îndeplinească următoarele condițiuni: ardere stabilă la variațiile regimului de funcționare al turbinei, aprindere sigură a combustibilului la pornire, răcire sigură a zonelor expuse la temperatură înaltă, pierderi minime de căldură prin ardere incompletă și radiație, rezistență reodinamică mică și încărcare termică mare ($3 \cdots 30 \cdot 10^6$ kcal/m^{3}h pentru turbine staționare, și $100 \cdot 10^6$ kcal/m^{3}h pentru turbinele turboreactoarelor).



I. Schema turbinei cu gaze în circuit deschis, cu ardere isobară.
1) compresor de aer; *2)* cameră de combustie; *3)* turbină; *4)* rezervor de combustibil; *5)* pompă de combustibil; *6)* acuplaj.

Fig. *1* reprezintă schema unei instalații de turbină cu gaze, cu ardere isobară. Aerul atmosferic comprimat în compresorul (*1*) e refulat în mod continuu în camera de combustie (*2*), unde o parte e întrebuințată ca aer comburant al combustibilului alimentat de pompa (*5*), restul de aer fiind folosit pentru răcirea gazelor de ardere; din camera

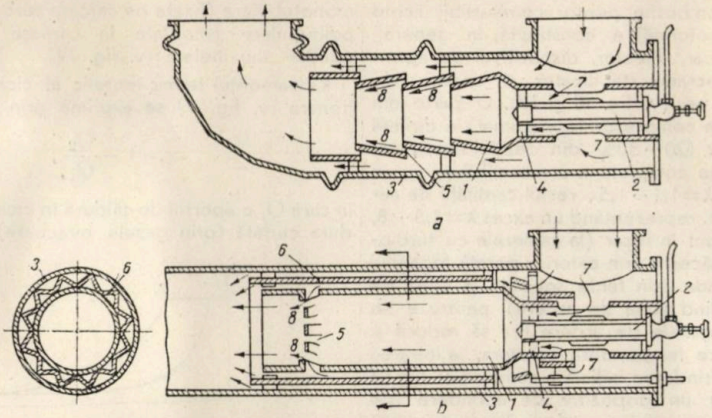


II. Cameră de combustie deschisă, pentru cărbune pulverizat
1) cameră de combustie; *2)* injector de cărbune pulverizat; *3)* conductă de amestec primar (aer primar — cărbune pulverizat); *4)* conductă de aer secundar; *5)* conductă de aer terțiar comburant; *6)* fante de intrare a aerului terțiar; *7)* canale de răcire (cu aer sau cu apă); *8)* căptușeală refractară; *9)* cameră de amestec; *10)* conductă de aer suplementar; *11)* separator de cenușă; *12)* conductă de evacuare.

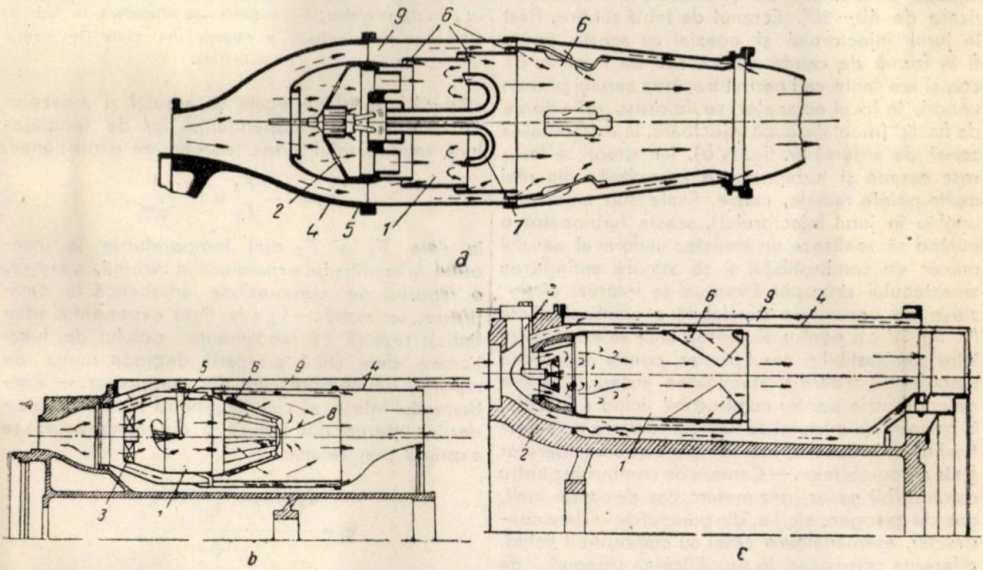
de combustie, amestecul de gaze trece, într'un flux continuu și la presiune aproximativ constantă, în turbina (*3*), unde expandează până la presiunea de cca 1,2 ata, fiind apoi evacuat în atmosferă.

Constructiv, camera de combustie deschisă diferă după combustibilul folosit și după destinația turbinei. — Camera de combustie deschisă pentru combustibil solid (cărbune) e constituită

dintr'un cilindru de oţel aliat, căptuşit cu material refractar, care are la partea superioară injectorul pentru cărbune pulverizat, şi care comunică, la extremitatea inferioară cu conducta de evacuare, prin intermediul unei camere de amestec (v. fig. *II*). Prin ajutajul central al coaxial cu ajutajul central; aerul comburant terţiar, adus printr'un tor coaxial cu cilindrul, răceşte pereţii acestuia şi pătrunde în camera de combustie prin fante tangenţiale, cari imprimă curentului de aer o mişcare elicoidală. Gazele de ardere şi aerul suplementar (introdus direct în camera de amestec) ies prin conducta de evacuare, după ce trec printr'un separator de cenuşă. Camera de combustie cu combustibil solid



III. Camere de combustie deschise, cu combustibil lichid, pentru instalaţii stabile şi marine.
a) cu carcasă simplă; b) cu manşon termoizolator al focarului; 1) focar; 2) injector; 3) carcasă; 4) turbionator; 5) fante pentru intrarea aerului secundar; 6) manşon termoizolator (pentru micşorarea pierderilor prin radiaţie); 7) aer primar; 8) aer secundar.



IV. Camere de combustie deschise, cu combustibil lichid, pentru turboreactoare.
a) monotubulară; b) politubulară; c) inelară; 1) focar; 2) ecran stabilizator de flacără; 3) turbionator de aer; 4) carcasă; 5) injector; 6) fante pentru pătrunderea aerului secundar în focar; 7) dispozitiv de vaporizare prealabilă a combustibilului; 8) reflector de flacără; 9) strat izolator de aer secundar.

injectorului pătrunde combustibilul pulverizat, antrenat de aerul comburant primar, iar aerul comburant secundar e introdus printr'un ajutaj

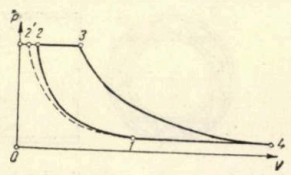
e folosită la turbinele staționare de mare putere (de ex. în centrale termoelectrice), cari, datorită consumului mare, au nevoie de combustibil ieftin. — Camera de combustie pentru combustibil lichid (păcură sau motorină) e constituită, în general, din carcasă, focar, injector, dispozitivul de aprindere inițială, ecranul stabilizator și, uneori, turbionatorul de aer (v. fig. *III* și *IV*). O parte din aerul refulat de compresor (aer primar) e dirijată direct în focar (20 ··· 30% din debitul total), asigurând arderea completă a combustibilului cu un exces de aer $\lambda = 1{,}1 \cdots 1{,}5$; restul cantității de aer (aer secundar), reprezentând un exces $\lambda = 3{,}8 \cdots 8$, e introdus direct în focar (la camerele cu turbionatoare) sau răcește prin exterior pereții focarului și apoi pătrunde prin fante speciale în zona de amestec (ocolind zona de ardere) pentru a se amesteca cu gazele de ardere (ca să reducă și să uniformizeze temperatura acestora, la intrarea în turbină). Aprinderea inițială a combustibilului se realizează cu un dispozitiv de aprindere (de ex. bujie), continuitatea arderii fiind asigurată de temperatura înaltă din focar (1800 ··· 2100°), iar stabilitatea flacării, printr'o vitesă a curentului de aer primar aproximativ egală cu cea de propagare a flacării (reducerea vitesei aerului primar se obține prin mărirea secțiunilor de trecere și prin ecranul stabilizator). Injectoarele au acționare pneumatică, lucrând la presiuni de injecție până la 250 ata și având conul de pulverizare de 40 ··· 80°. Ecranul de tablă subțire, fixat în jurul injectorului și coaxial cu acesta, poate fi în formă de calotă sferică sau de trunchiu de con și are fante cari permit trecerea aerului primar; uneori, în locul ecranelor se folosesc reflectoare de flacări (montate după injectoare, la extremitatea zonei de ardere) (v. fig. *IV b*), iar alteori se folosesc ecrane și turbionatoare (constituite din mai multe palete radiale, curbe, fixate sub un anumit unghiu în jurul injectorului), aceste turbionatoare putând să realizeze un amestec uniform al aerului primar cu combustibilul și să asigure aprinderea amestecului proaspăt. Eventual se folosesc dispozitive de vaporizare prealabilă a combustibilului (v. fig. *IV a*), pentru obținerea unui amestec intim între combustibil și aerul primar, pentru reducerea timpului de ardere și stabilitatea arderii. Camera de combustie pentru combustibil lichid e folosită, în general, la orice fel de turbină (indiferent de destinație) și, în special, la turbinele turboreactoarelor și ale automobilelor. — Camera de combustie pentru combustibil gazos (gaz metan, gaz de cuptor înalt, gaz de gazogen, etc.) e, din punctul de vedere constructiv, asemănătoare celei cu combustibil lichid, diferența consistând în simplificarea sistemului de amestec, datorită stării gazoase a combustibilului și comburantului. E folosită în special la turbine staționare cu destinație specială (de ex. la cuptoare înalte, în mine, la sobe de gaze naturale, etc.). —

La turbinele cu gaze ale reactoarelor camera de combustie fiind plasată lângă coroana de ajutaje, se urmărește ca lungimea flacării să fie cât mai mică, pentru a nu atinge paletele directoare. Camerele de combustie (cu combustibil lichid) pentru turbinele turboreactoarelor pot fi monotubulare (fixate pe carcasa turboreactorului), politubulare (montate în carcasa turboreactorului)— sau inelare (v. fig. *IV*).

Randamentul termic teoretic al ciclului de funcționare (v. fig. V) se exprimă prin relația:

$$\eta_t = 1 - \frac{Q_2}{Q_1},$$

în care Q_1 e aportul de căldură în ciclu și Q_2 e căldura cedată (prin gazele evacuate). În ipoteza



V. Reprezentarea în diagrama mecanică a ciclului teoretic al turbinei cu gaze, cu aport de căldură la presiune constantă. *1*) starea aerului la aspirație în compresor; *2*) și *2'*) starea aerului la sfârșitul compresiunii adiabatice, respectiv la sfârșitul compresiunii isotermice; *3*) starea amestecului de gaze la sfârșitul arderii în camera de combustie; *4*) starea gazelor la evacuarea din turbină; *1-2*) compresiune adiabatică în compresorul de aer; *1-2'*) compresiune isotermică; *2-3*) aportul de căldură isobar; *3-4*) expansiunea adiabatică în turbină; *4-1*) evacuarea isobară a căldurii din ciclu (în mediul înconjurător).

căldurilor specifice egale (a aerului și a gazelor de ardere) și a independenței lor de temperatură, randamentul termic teoretic are expresiunea:

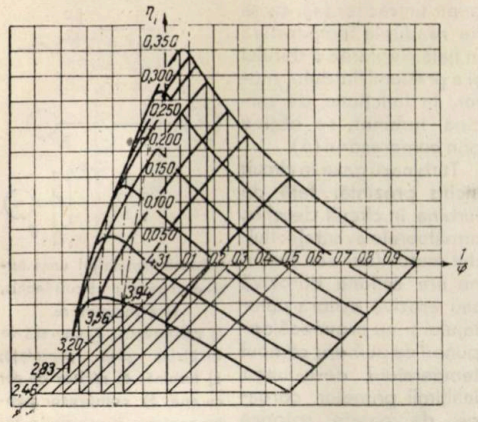
$$\eta_t = 1 - \frac{T_4}{T_3} = 1 - \frac{1}{\varphi^m},$$

în care T_3 și T_4 sunt temperaturile la începutul și la sfârșitul expansiunii în turbină, $\varphi = p_2/p_1$ e raportul de compresiune adiabatică în compresor, iar $m = (\varkappa - 1)/\varkappa$ ($\varkappa$ fiind exponentul adiabatic); rezultă că randamentul ciclului de funcționare ideal (fără pierderi) depinde numai de raportul de compresiune din compresor. — Randamentul intern al ciclului, ținând seamă de pierderile interne din turbină și din compresor, se exprimă prin relația:

$$\eta_i = \frac{\eta_T \cdot H_T - \frac{1}{\eta_C} \cdot H_C}{Q_1},$$

în care $\eta_T \cdot H_T$ e căderea de entalpie a turbinei (η_T fiind randamentul intern și H_T căderea de entalpie adiabatică a turbinei), H_C/η_C e creșterea internă de entalpie în compresor (corespunzătoare puterii consumate pentru comprimarea unui kilogram de aer), iar $Q_1 = c_p (T_3 - T_2) - c_p \Delta t$ e aportul de căldură în ciclu (unde Δt $T'_2 - T_2$ e diferența

dintre temperaturile la sfârşitul compresiunii, reale şi adiabatice din compresor). Ţinând seamă de

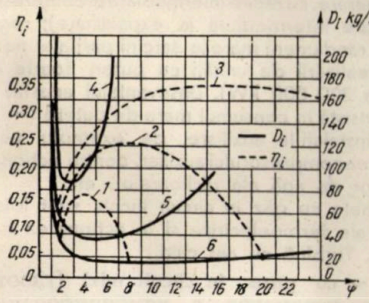


VI. Diagrama randamentului intern al instalaţiei de turbină cu gaze cu ardere isobară, funcţiune de raportul de compresiune şi de temperatura iniţială a gazelor ($\eta_T=0{,}88$, $\eta_C=0{,}85$). η_i) randamentul intern; φ) raportul de compresiune; ζ) raportul dintre temperatura gazelor la intrarea în turbină şi temperatura mediului înconjurător $\left(\zeta=\frac{T_3}{T_1}\right)$.

relaţiile de mai sus, randamentul intern al ciclului se mai poate exprima sub forma:

$$\eta_i=\frac{\left(\eta_T\cdot\eta_C\zeta-\varphi^m\right)\left(\varphi^m-1\right)}{\varphi^m\left[\eta_C(\zeta-1)-\left(\varphi^m-1\right)\right]},$$

unde $\zeta=T_3/T_1$ e raportul dintre temperatura la



VII. Diagramele randamentului intern şi al consumului specific de gaze, funcţiune de raportul de compresiune al unei instalaţii de turbină cu gaze simplă (cu compresiune şi expansiune adiabatice).

η_i) randamentul intern; D_i) consumul specific de gaze; φ) raportul de compresiune; *1*), *2*) şi *3*) curbele $\eta_i=f(\varphi)$ pentru $\zeta=\frac{T_3}{T_1}=2{,}46$, $\zeta=3{,}20$, respectiv $\zeta=4{,}31$; *4*), *5*) şi *6*) curbele $D_i=f(\varphi)$ pentru $\zeta=2{,}46$, $\zeta=3{,}20$, respectiv $\zeta=4{,}31$.

începutul expansiunii în turbină şi temperatura mediului înconjurător (v. fig. VI şi VII). — Raportul λ dintre puterea produsă de turbină şi cea consumată de compresor are expresiunea:

$$\lambda=\eta_T\cdot\eta_C\frac{\zeta}{\varphi^m},$$

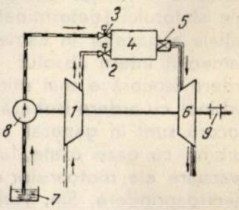
iar consumul specific de gaze se poate deduce din relaţia

$$D_i=\frac{860}{c_p T_1\left(\varphi^m-1\right)\left(\eta_T\frac{\zeta}{\varphi^m}-\frac{1}{\eta_C}\right)}.$$

Ciclul cu aport de căldură la presiune constantă e folosit, sub forma lui simplă sau perfecţionată (de ex. ciclul turbinelor cu recuperare, ciclul turbinelor cu reîncălzire, etc.), aproape la toate turbinele în circuit deschis, ca şi la cele în circuit închis. Sin. Turbină cu cameră de combustie deschisă.

1. Turbină cu ardere isocoră: Turbină cu gaze în circuit deschis, la care arderea combustibilului se face intermitent, la volumul constant al unei camere de combustie închise. Admisiunea aerului comburant şi a combustibilului, cum şi evacuarea gazelor de ardere din camera de combusti, e sunt intermitente şi comandate de supape; deoarece gazele ies dintr'un volum închis, în care presiunea scade în timpul evacuării, turbina cu ardere isocoră funcţionează cu o presiune iniţială variabilă a gazelor. Turbina cuprinde compresorul de aer (eventual o turbosuflantă), pompa de combustibil, camera de combustie închisă (cu supape de admisiune comandate, pentru aer şi combustibil, şi cu supapă de evacuare automată) şi turbina propriu zisă.

Fig. VIII reprezintă schema unei instalaţii de turbină cu gaze, cu ardere isocoră. Aerul atmosferic comprimat în compresorul (*1*) e refulat în camera de combustie (*4*), prin supapa (*2*), supapa de admisiune (*3*) şi supapa automată de evacuare (*5*) fiind închise; în camera de combustie se amestecă cu combustibilul alimentat de pompa (*8*) prin supapa (*3*), iar aprinderea se obţine prin scânteie electrică. În timpul arderii, presiunea în camera de combustie creşte până la presiunea necesară deschiderii supapei automate (*5*) (supapele *2* şi *3* fiind închise), gazele de ardere fiind astfel evacuate în turbină. Baleiajul camerei de combustie, cu aer proaspăt, se efectuează după ce presiunea din cameră a scăzut sub o anumită valoare, aerul de baleiaj trecând apoi prin turbină şi răcind paletajul acesteia; baleiajul poate fi realizat cu aerul obţinut

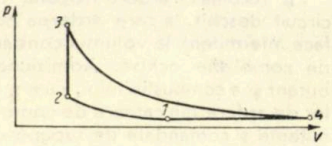


VIII. Schema turbinei cu gaze în circuit deschis cu ardere isocoră. *1*) compresor de aer; *2*) şi *3*) supapa de admisiune a aerului, respectiv a combustibilului; *4*) camera de combustie închisă; *5*) supapă de evacuare; *6*) turbină; *7*) rezervor de combustibil; *8*) pompă de combustibil; *9*) acuplaj.

dela compresorul principal, dela un etaj intermediar al acestuia sau dela o suflantă (în ultimul caz, după baleiaj se refulează aer din compresorul principal până se obține presiunea necesară arderii în camera de combustie, supapa 5 fiind închisă).

La turbinele cu combustibil gazos, aerul comburant și combustibilul se introduc simultan în camera de combustie. Turbina propriu zisă e alimentată de obiceiu de mai multe camere de combustie, cu fazele ciclului decalate în timp, astfel încât fluidul motor pătrunde aproape continuu în stator, prin deschiderea succesivă a supapelor camerelor de combustie.

Randamentul intern al ciclului de funcționare, cu aport de căldură la volum constant (v. fig. IX), e în general puțin mai mare decât cel al ciclului cu aport de căldură la presiune constantă (la același raport de compresiune, la același raport $\zeta = T_3/T_1$ și la aceleași valori ale randamentului compresor-turbină); totuși, datorită randamentului mic al expansiunii în turbină (η_T), ca urmare a vitesei variabile a vinelor de gaze la ieșirea din ajutajele statorului (determinată de variațiile presiunii inițiale a gazelor în camera de combustie), randamentul intern absolut al ciclului turbinei cu ardere isocoră e mai mic decât cel al ciclului turbinei cu ardere isobară. Turbinele cu ardere isocoră sunt în general rar folosite, și numai ca turbine cu gaze uzate, funcționând cu gazele de evacuare ale motoarelor cu autoaprindere sau cu electroaprindere. Sin. Turbină cu cameră de combustie închisă.

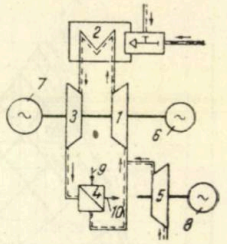


IX. Reprezentarea în diagrama mecanică a ciclului teoretic de funcționare al turbinei cu gaze, cu aport de căldură isocor (la volum constant).
1-2) compresiune adiabatică în compresor sau în suflantă; 2-3) aportul de căldură isocor în camera de combustie; 3-4) expansiunea adiabatică în turbina propriu zisă; 4-1) evacuarea isobară a căldurii din ciclu.

1. **Turbină cu cameră de combustie deschisă**: Sin. Turbină cu ardere isobară.

2. **Turbină cu cameră de combustie închisă**: Sin. Turbină cu ardere isocoră.

3. **~ cu gaze în circuit închis** [газотурбинная установка с замкнутым циклом; turbine à gaz à circuit fermé; Heissluftgasturbine; gas turbine în closed circuit; zártkör-gázturbina]: Turbină cu gaze, al cărei fluid motor (în general aer) e încălzit într'o cameră de încălzire prin suprafață, și care, după expansiunea în turbină, reintră în circuit, fiind aspirat de compresor. Principiul de funcționare al unei turbine în circuit închis (v. fig.) e următorul: aerul atmosferic, aspirat de un compresor (1), e refulat într'o căldare (2), unde se produce transferul de căldură prin suprafață, dela gazele de ardere la fluidul motor; aerul cald sub presiune expandează apoi până la presiunea inițială, în turbina (3), de unde trece printr'un răcitor (4), ca să fie readus la temperatura inițială. Reglarea debitului și a presiunii fluidului motor, în funcțiune de sarcina turbinei, se obține prin compresorul (5).



Schema instalației unei turbine cu gaze în circuit închis, fără recuperare.
1) compresor; 2) cameră de încălzire prin suprafață; 3) turbină; 4) răcitor de aer cu apă; 5) compresor pentru reglarea presiunii în instalație; 6) motor de lansare; 7) generator electric; 8) motorul de antrenare al compresorului 5; 9) și 10) intrarea, respectiv ieșirea apei de răcire.

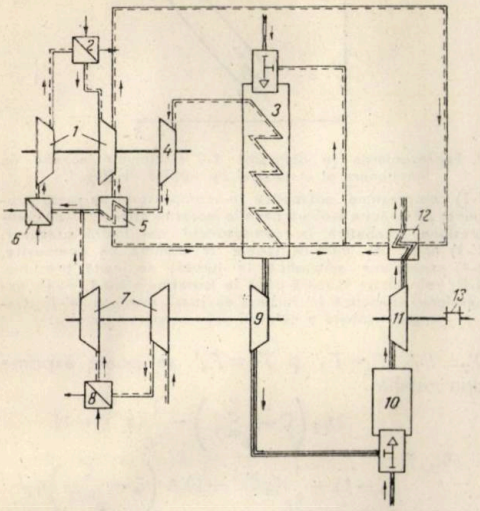
Turbina cu gaze în circuit închis prezintă, față de turbina în circuit deschis, următoarele avantaje: fluidul motor (aer sau freon) nu are acțiune corozivă sau erozivă asupra paletajului și nu provoacă depuneri de pulberi; câmpul temperaturii de-a-lungul înălțimii primelor coroane de palete rotorice e mai uniform; posibilitatea întrebuințării fără inconveniente a combustibilului solid (mai ieftin decât cel gazos sau lichid); gabarite mici ale agregatului turbină-compresor la putere egală, datorită posibilității unei funcționări cu presiune medie $(p_1 + p_2)/2$ înaltă (deoarece presiunea la sfârșitul expansiunii, respectiv la începutul aspirației, poate fi mai înaltă decât cea atmosferică); coeficienți de transfer de căldură mari, determinați de presiunea medie înaltă a fluidului motor, datorită cărora se reduc suprafețele schimbătoarelor de căldură (la turbinele cu recuperare, cu răcire intermediară la compresione și încălzire intermediară la expansiune); reglare ușoară; randament mare la sarcini parțiale; posibilitatea realizării de unități cu puteri foarte mari (până la 200 000 kW). Desavantajul acestei turbine consistă în consumul mare de putere (~ 6%) pentru instalațiile auxiliare, de exemplu pentru acționarea compresorului auxiliar, pentru acționarea pompelor de apă ale răcitoarelor, etc.

Turbinele cu gaz în circuit închis sunt folosite în centrale termoelectrice și la acționarea navelor. Sin. Turbină cu aer cald.

4. **~ cu gaze în circuit mixt** [газотурбинная установка с комбинированным циклом; turbine à gaz à circuit mixte; Gasturbine mit gemischtem Kreislauf; gas turbine in mixed circuit; vegyeskör-gázturbina]: Turbină cu gaze în circuit deschis (uneori închis), folosind o turbină în circuit închis (respectiv deschis) pentru antrenarea unuia sau a mai multora dintre compresoarele instalației. Instalația, cu mai multe turbine componente, poate fi dispusă pe doi sau pe mai mulți arbori paraleli.

Figura reprezintă schema unei instalații de turbină cu gaze în circuit mixt, cu trei arbori, având circuitul principal deschis (cu turbinele 9 și 11)

şi circuitul secundar închis (cu turbina 4). Modul de funcţionare al instalaţiei e următorul: aerul atmosferic, aspirat de un compresor de joasă presiune (7), e refulat la presiunea de 5 ata în



Schema instalaţiei de turbină cu gaze în circuit mixt. 1) compresor comun de înaltă presiune al circuitului; 2) şi 8) răcitoarele intermediare ale compresoarelor (1) şi (7); 3) cameră comună, de încălzire a circuitului închis şi de combustie la înaltă presiune a circuitului deschis; 4) turbină de înaltă presiune a circuitului închis; 5) şi 12) recuperatoare pentru preîncălzirea aerului de combustie; 6) răcitor pentru aerul evacuat de turbina (4) şi pentru cel refulat de compresorul (7); 7) compresor de joasă presiune al circuitului deschis; 9) turbină de înaltă presiune a circuitului deschis; 10) camera de combustie la joasă presiune a circuitului deschis; 11) turbină de joasă presiune a circuitului deschis; 13) acuplaj.

conducta de aspiraţie a unui compresor de înaltă presiune (1), unde e supracomprimat până la 20 ata; aerul circuitului secundar iese din compresorul (1) şi e preîncălzit până la 650°, trecând prin recuperatorul (5) şi prin ţevile de răcire ale camerei de combustie (3), iar apoi expandează în turbina (4), efectuând lucrul mecanic necesar antrenării compresorului (1); ieşind din turbina (4), aerul se răceşte trecând prin recuperatorul (5) şi se uneşte cu fluxul de aer provenit dela compresorul (7); împreună cu care trece prin răcitorul (6) şi e aspirat de compresorul (1); aerul circuitului primar iese din compresorul (1) şi e preîncălzit în recuperatorul (12), apoi pătrunde ca aer comburant şi ca aer suplementar în camera de combustie (3), iar amestecul de gaze de ardere şi aer expandează până la presiunea de 7 ata, în turbina (9), efectuând lucrul mecanic necesar antrenării compresorului (7); din turbina (9), amestecul de gaze pătrunde în camera de combustie de joasă presiune (10), e reîncălzit şi expandează până la presiunea atmosferică, în turbina (11), efectuând lucru mecanic util; din turbina (11), gazele trec prin recuperatorul (12), şi apoi sunt evacuate în atmosferă.

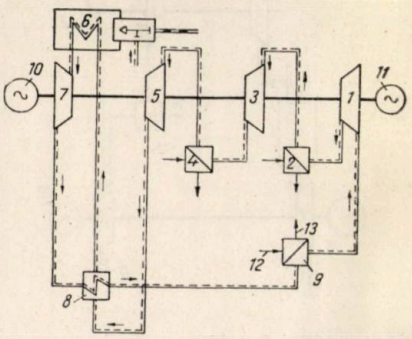
Turbina în circuit mixt e folosită în centrale termoelectrice. Desavantajele ei consistă în instalaţia complicată şi în ancombramentul mare. Sin. Turbină în circuit semideschis.

1. Turbină în circuit semideschis: Sin. Turbină cu gaze în circuit mixt.

După modul în care se realizează ciclul de funcţionare, se deosebesc: turbine simple (cu compresiune şi expansiune adiabatice), cu răcire intermediară (la compresiune, expansiunea fiind adiabatică) şi cu reîncălzire (cu încălzire intermediară la expansiune, incluziv răcire intermediară la compresiune).

2. **Turbină** simplă [газовая турбина; simple turbine; einfache Turbine; simple turbine; egyszerü gázturbina]: Turbină cu gaze în circuit deschis sau închis, la care ciclul de funcţionare se realizează într'un singur agregat turbină-compresor, compresiunea teoretică în compresor şi expansiunea teoretică în turbină fiind adiabatice. Aceste turbine se folosesc în general la reactoare sau la automobile, cum şi la unele instalaţii stabile cu destinaţie specială (de ex. turbina auxiliară a căldării Velox).

3. ~ cu răcire intermediară [газовая турбина с промежуточным охлаждением; turbine à refroidissement intermédiaire; Zwischenkühlungturbine; intermediate cooling turbine; közbenső hütésü gőzturbina]: Turbină cu gaze în circuit deschis sau închis, la care ciclul de funcţionare se realizează într'un agregat turbină-



Instalaţie de turbină cu gaze în circuit închis, cu răcire intermediară.

1), 3) şi 5) compresoare de aer; 2) şi 4) răcitoare intermediare; 6) cameră de încălzire cu suprafeţe de separaţie; 7) turbină; 8) preîncălzitor recuperator; 9) răcitor al gazelor de evacuare; 10) generator electric; 11) motor de lansare; 12) şi 13) intrarea, respectiv ieşirea apei de răcire.

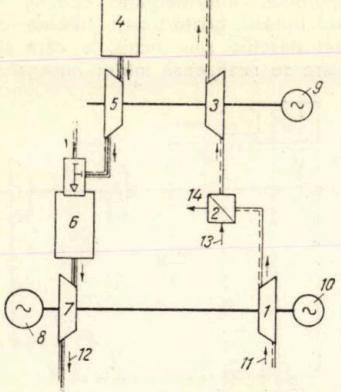
compresoare, compresiunea fracţionată pe compresoare fiind aproape isotermică şi expansiunea teoretică în turbină fiind adiabatică. La această turbină, compresiunea se obţine în două sau în mai

multe compresoare în serie, cu răcire intermediară, iar expansiunea se obține într'o singură turbină (v. fig.).

1. **Turbină cu reîncălzire** [газовая турбина с повторным нагреванием; turbine à réchauffage; Gasturbine mit Zwischenerwärmung; reheating turbine; utánfütésű turbina]: Turbină cu gaze în circuit deschis sau închis, la care ciclul de funcționare se realizează în două sau în mai multe agregate, eventual în agregate și în turbine izolate, compresiunea fracționată pe compresoare și expansiunea fracționată pe turbine fiind aproape isotermice. La această turbină, compresiunea se obține în două sau în mai multe compresoare în serie, cu răcire intermediară, iar expansiunea se obține în general în două turbine în serie, cu încălzire intermediară la presiune constantă a fluidului motor. Această dispoziție a instalației permite un reglaj mai bun decât la turbina simplă — și alegerea turației optime pentru fiecare agregat în parte.

Turbina cu reîncălzire poate avea puteri utile mai mari decât celelalte turbine, datorită creșterii raportului de compresiune φ, măririi randamentului instalației și micșorării consumului specific de combustibil.

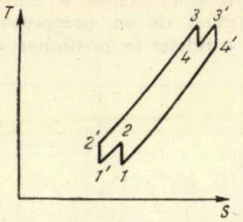
Fig. *I* reprezintă o instalație de turbină cu două agregate dispuse pe arbori separați, iar diagrama *T-S* din fig. *II* reprezintă ciclul de funcționare al



I. Schema instalației de turbină cu gaze în circuit deschis, cu reîncălzire și fără recuperare, cu două agregate turbină-compresor.

1) și *3*) compresor de joasă, respectiv de înaltă presiune; *2*) răcitor intermediar; *4*) și *6*) cameră de combustie de înaltă, respectiv de joasă presiune; *5*) și *7*) turbină de înaltă, respectiv de joasă presiune; *8*) generator electric; *9*) și *10*) motoare de lansare; *11*) aspirație la compresor; *12*) evacuarea din turbină; *13*) și *14*) intrarea, respectiv ieșirea apei de răcire.

instalației; puterea utilă se obține numai dela agregatul de joasă presiune, iar la agregatul de înaltă presiune întreaga putere a turbinei componente e consumată de compresor. Randamentul intern absolut al turbinei, în ipotezele $T_1=T_1'$,



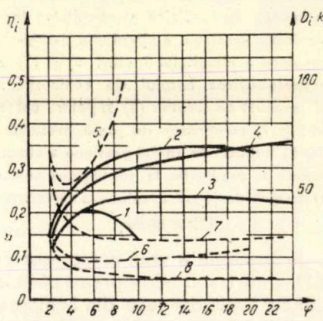
II. Reprezentarea în diagrama *T-S* a ciclului teoretic de funcționare al instalației de turbină din fig. *I*.

1-2) compresiune adiabatică în compresorul de joasă presiune; *2-1'*) răcire isobară până la isoterma stării *1*; *1'-2'*) compresiune adiabatică în compresorul de înaltă presiune; *2'-3*) aport de căldură isobar în camera de combustie; *3-4*) expansiune adiabatică în turbina de înaltă presiune; *4-3'*) reîncălzire isobară până la isoterma stării *3*; *3'-4'*) expansiune adiabatică în turbina de joasă presiune; *4'-1*) evacuarea isobară a căldurii prin eșaparea gazelor.

$T_2=T_2'$, $T_3=T_3'$ și $T_4=T_4'$, se poate exprima prin relația:

$$\eta_{i_{2,2}}=\frac{2\eta_T\left(\zeta-\frac{\zeta}{\varphi^{m/2}}\right)-\frac{2}{\eta_C}(\varphi^{m/2}-1)}{(\zeta-1)-\frac{1}{\eta_C}(\varphi^{m/2}-1)+\left(\zeta-\frac{\zeta}{\varphi^{m/2}}\right)\eta_T},$$

în care η_T și η_C sunt randamentele interne ale turbinei și compresorului, ζ e raportul T_3/T_1 și φ e



III. Diagrama randamentului η_i a consumului specific de gaze al unor instalații de turbină (simplă și cu reîncălzire) în funcțiune de raportul de compresiune, pentru diferite temperaturi de intrare a gazelor în turbină.

η_i) randamentul intern al instalației; D_i) consumul specific de gaze; φ) raportul de compresiune; *1*) și *2*) curbele $\eta_i=f(\varphi)$ pentru $\zeta=\frac{T_3}{T_1}=2{,}83$ și $\zeta=4{,}31$, la o instalație simplă (cu compresiune și expansiune adiabatice); *3*) și *4*) curbele $\eta_i=f(\varphi)$ pentru $\zeta=2{,}83$ și $\zeta=4{,}31$, la o instalație cu două turbine și cu două compresoare, cu răcire intermediară la compresiune și încălzire intermediară la expansiune; *5*) și *6*) curbele $D_i=f(\varphi)$ pentru $\zeta=2{,}83$ și $\zeta=4{,}31$, la o instalație simplă; *7*) și *8*) curbele $D_i=f(\varphi)$ pentru $\zeta=2{,}83$ și $\zeta=4{,}31$, la o instalație cu două turbine și cu două compresoare, cu răcire intermediară la compresiune și încălzire intermediară la expansiune.

raportul de compresiune (indicii 2,2 reprezintă numărul de compresoare și de turbine ale instalației) (v. fig. *III*). Raportul λ dintre puterea pro-

dusă de turbină şi cea consumată de compresor are expresiunea:

$$\lambda_{2,2}=\eta_T\eta_C\frac{\zeta}{\varphi^{m/2}},$$

iar consumul specific de gaze se poate deduce din relaţia:

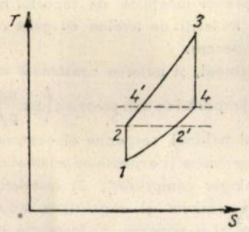
$$D_{i_{2,2}}=\frac{860}{2c_p T_1\left[\eta_T\left(\zeta-\frac{\zeta}{\varphi^{m/2}}\right)-\frac{1}{\eta_C}(\varphi^{m/2}-1)\right]};$$

consumul specific de gaze D_i e mult mai mic şi valoarea raportului λ e mai mare decât cele ale turbinelor simple (pentru aceleaşi valori ale mărimilor φ şi ζ). În general, repartiţia optimă a raporturilor de compresiune pe compresoare, corespunzătoare randamentului maxim, diferă de cea corespunzătoare consumului specific minim.

Turbina cu gaze cu reîncălzire e folosită în instalaţii stabile (ca turbină de vârf în centrale termoelectrice) şi în instalaţii navale. —

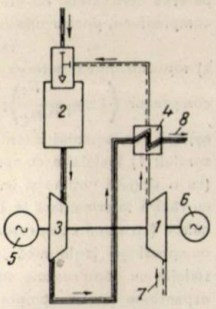
După modul de utilizare a entalpiei fluidului motor în instalaţie, se deosebesc turbine cu şi fără recuperare.

1. **Turbină** cu recuperare [газовая турбина с регенерацией; turbine à gaz à récupération; Rückgewinnungsgasturbine; recuperation gas turbine; rekuperációs gázturbina]: Turbină cu gaze în circuit deschis sau închis, având un schimbător de căldură pentru recuperarea parţială a entalpiei conţinute în gazele de evacuare (v. fig. *I*). În schimbătorul de căldură se preîncălzeşte aerul refulat de compresor în camera de combustie, prin răcirea gazelor evacuate din turbină (v. fig. *II*).



I. Reprezentarea în diagrama *T-S* a ciclului de funcţionare al turbinei cu gaze simplă (cu compresiune şi expansiune adiabatice), cu recuperare.

1-2) compresiunea adiabatică a aerului de combustie; 2-4') preîncălzirea aerului în recuperator; 4'-3) arderea isobară; 3-4) expandarea în turbină; 4-2') răcirea gazelor evacuate în recuperator; 2'-1) evacuarea în atmosferă.



II. Schema instalaţiei unei turbine cu gaze simplă, în circuit deschis (cu ardere isobară) şi cu recuperare.

1) compresor; 2) cameră de combustie; 3) turbină; 4) recuperator; 5) generator electric; 6) motor de lansare; 7) aspiraţia compresorului; 8) evacuarea în atmosferă.

Temperatura până la care e posibilă răcirea gazelor evacuate e limitată de temperatura aerului la ieşirea din compresor, care e determinată de raportul de compresiune φ (pentru $T_2\geqslant T_4$, recuperarea nu e posibilă).

Randamentul teoretic al ciclului se exprimă prin relaţia:

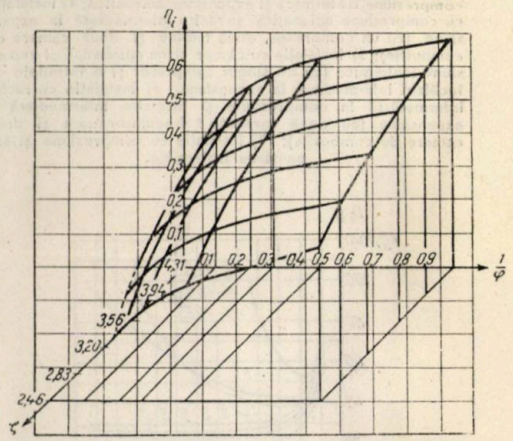
$$\eta_t=1-\frac{c_p(T_2-T_1)}{c_p(T_3-T_4)}=1-\frac{\varphi^m}{\zeta},$$

iar randamentul intern absolut al turbinei (neţinând seamă de pierderile în recuperator) se poate exprima prin relaţia:

$$\eta_i=1-\frac{1}{\eta_T\eta_C}(1-\eta_t), \quad \text{(v. fig. } III\text{)}.$$

Randamentul teoretic η_t creşte cu micşorarea raportului de compresiune φ (la un raport ζ dat), datorită creşterii diferenţei de temperatură (T_4-T_2), deci a căldurii recuperate; valoarea maximă a randamentului η_t (egală cu cea a ciclului Carnot) şi a randamentului intern absolut η_i corespund raportului de compresiune $\varphi=1$.

Valoarea raportului λ (raportul dintre puterea produsă de turbină şi cea consumată de compresor) şi a debitului specific de fluid motor D_i al



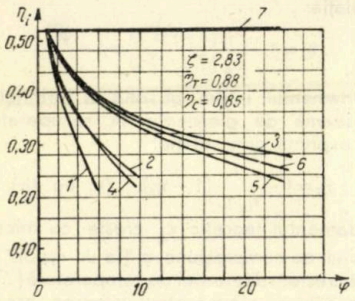
III. Randamentul intern al unei instalaţii de turbină cu gaze simplă (cu compresiune şi expansiune adiabatice) şi cu recuperare, funcţiune de raportul de compresiune şi de temperatura iniţială a gazelor ($\eta_T=0{,}88$; $\eta_C=0{,}85$).

η_i) randamentul intern; φ) raportul de compresiune; ζ) raportul dintre temperatura gazelor la intrarea în turbină şi temperatura mediului ambiant.

turbinei sunt egale cu cele dela turbina fără recuperare, de unde rezultă că valoarea raportului de compresiune φ, corespunzătoare consumului specific minim de fluid motor (la raport $\zeta=T_3/T_1$ dat), e aceeaşi ca la turbina fără recuperare.

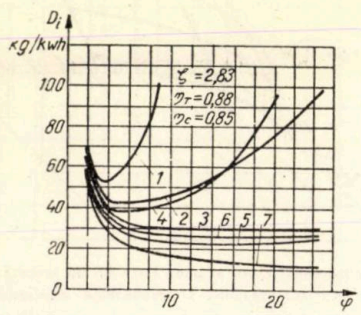
Turbina cu recuperare poate lucra cu raporturi de compresiune φ relativ mici, deoarece randamentul intern η_i şi raportul λ cresc cu micşorarea acestuia; raportul φ nu poate scădea însă sub o anumită limită, impusă de creşterea inadmi-

sibilă a consumului specific de fluid motor D_i, care ar conduce la dimensiuni foarte mari ale turbinei, ale conductelor şi ale recuperatorului. În general,



IV. Diagramele randamentului intern, funcţiune de raportul de compresiune, pentru diferite instalaţii de turbine cu gaze cu recuperare.

η_i) randamentul intern al instalaţiei; φ) raportul de compresiune; 1) instalaţie cu compresiune şi expansiune adiabatice (cu o singură turbină şi un singur compresor); 2) instalaţie cu răcire intermediară la compresiune şi expansiune adiabatice (cu două compresoare şi o turbină); 3) instalaţie cu compresiune isotermică şi expansiune adiabatică; 4) instalaţie cu compresiune adiabatică şi răcire intermediară la expansiune (cu un compresor, două turbine şi două camere de combustie); 5) instalaţie cu compresiune adiabatică şi expansiune isotermică (cu un singur compresor şi o infinitate de încălziri intermediare la expansiune); 6) instalaţie cu răcire intermediară la compresiune şi încălzire intermediară la expansiune (cu două agregate turbocompresoare şi două camere de combustie); 7) instalaţie cu compresiune şi expansiune isotermice.



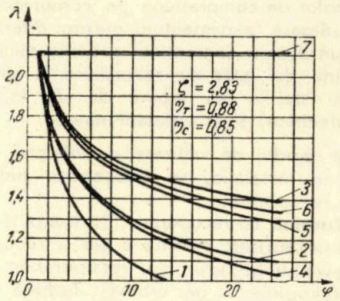
V. Diagramele consumului specific de gaze, funcţiune de raportul de compresiune, pentru diferite instalaţii de turbine cu gaze cu recuperare.

D_i) consumul specific de gaze al instalaţiei $\left(D_i = \dfrac{860}{\eta_T H_T - \dfrac{1}{\eta_C} H_c} \right)$;

φ) raportul de compresiune; 1) instalaţie cu compresiune şi expansiune adiabatice (cu o singură turbină şi un singur compresor); 2) instalaţie cu răcire intermediară la compresiune şi expansiune adiabatice (cu două compresoare şi o turbină); 3) instalaţie cu compresiune isotermică şi expansiune adiabatică; 4) instalaţie cu compresiune adiabatică şi răcire intermediară la expansiune (cu un compresor, două turbine şi două camere de combustie); 5) instalaţie cu compresiune adiabatică şi expansiune isotermică (cu un singur compresor şi o infinitate de încălziri intermediare la expansiune); 6) instalaţie cu răcire intermediară la compresiune şi încălzire intermediară la expansiune (cu două agregate turbocompresoare şi două camere de combustie); 7) instalaţie cu compresiune şi expansiune isotermice.

aerul refulat de compresor nu e preîncălzit în recuperator până la temperatura T_4 a gazelor de evacuare, deoarece ar reclama recuperatoare cu suprafaţă mare de încălzire, cu rezistenţe reodinamice mari, care ar provoca micşorarea randamentului.

La turbina cu recuperare, randamentul creşte cu mărirea numărului de răciri intermediare la compresiune, respectiv de încălziri la expansiune (v. fig. IV). La raporturi de compresiune uzuale, creşterea cea mai sensibilă a randamentului se produce când numărul compresoarelor şi al turbinelor se dublează. Din diagramele IV, V şi VI rezultă că, în cazul recuperării căldurii şi al utilizării răcirii şi încălzirii intermediare la turbinele



VI. Diagrama variaţiei raportului dintre puterea turbinei şi puterea consumată de compresor funcţiune de raportul de compresiune, pentru diferite instalaţii de turbine cu gaze cu recuperare.

λ) raportul dintre puterea turbinei, şi puterea consumată de compresor $\left(\lambda = \eta_T \eta_C \dfrac{N_T}{N_C} \right)$; φ) raportul de compresiune $\left(\varphi = \dfrac{p_2}{p_1} \right)$; η_T) η_C) randamentul intern al turbinei respectiv al compresorului; 1) instalaţie cu compresiune şi expansiune adiabatice (cu o singură turbină şi un singur compresor); 2) instalaţie cu răcire intermediară la compresiune şi expansiune adiabatice (cu două compresoare şi o turbină); 3) instalaţie cu compresiune isotermică şi expansiune adiabatică; 4) instalaţie cu compresiune adiabatică şi răcire intermediară la expansiune (cu un compresor, două turbine şi două camere de combustie); 5) instalaţie cu compresiune adiabatică şi expansiune isotermică (cu un singur compresor şi o infinitate de încălziri intermediare la expansiune); 6) instalaţie cu răcire intermediară la compresiune şi încălzire intermediară la expansiune (cu două agregate turbocompresoare şi două camere de combustie); 7) instalaţie cu compresiune şi expansiune isotermice.

cu gaze, randamentul ciclului teoretic se apropie de randamentul ciclului Carnot, iar schema cea mai raţională a instalaţiei e cea cu două sau cu trei compresoare în serie şi cu două turbine (v. fig. VII); utilizarea unui număr mare de răciri şi încălziri intermediare nu mai influenţează în aceeaşi măsură creşterea randamentului.

Fig. VII şi VIII reprezintă schema instalaţiei de turbină cu gaze în circuit deschis (cu ardere isobară), cu reîncălzire şi recuperare, iar fig. IX reprezintă

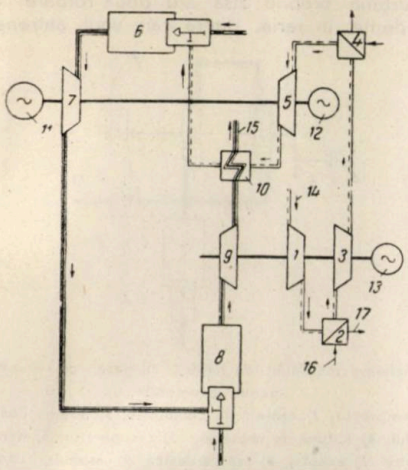
schema unei instalații analoage în circuit închis. Randamentul teoretic al ciclului instalației reprezentat în fig. *VIII* poate fi exprimat prin relația:

$$\eta_{t_{2,2}}^{t} = 1 - \frac{\varphi^{m/2}}{\zeta},$$

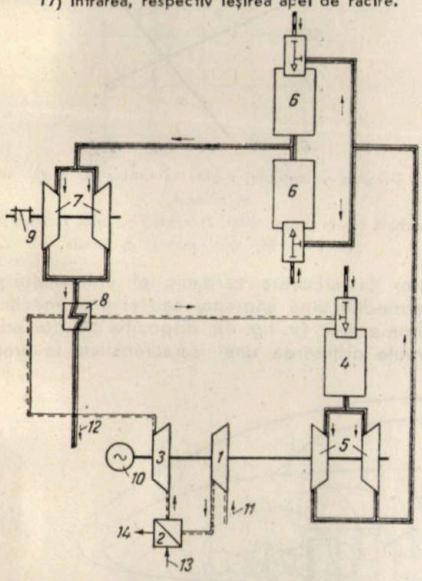
iar randamentul absolut intern al ciclului, prin relația:

$$\eta_i = 1 - \frac{1}{\eta_T \eta_C}\left(\frac{1-\varphi^{m/2}}{\zeta}\right) = 1 - \frac{1}{\eta_T \eta_C}(1-\eta_{t_{2,2}});$$

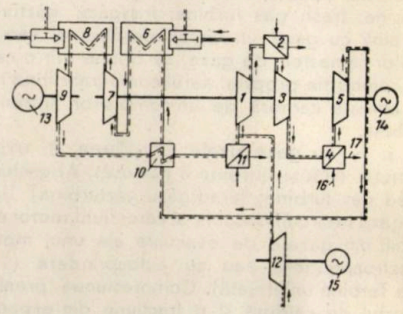
valorile raportului λ și ale consumului specific de fluid motor D_i al turbinei sunt egale cu cele ale turbinei fără recuperare.



VII. Schema instalației de turbină cu gaze în circuit deschis, cu reîncălzire și recuperare.
1), 3) și 5) compresoare de aer; *2) și 4)* răcitoare intermediare, cu apă; *6) și 8)* camere de combustie; *7) și 9)* turbine de înaltă, respectiv de joasă presiune; *10)* recuperator; *11)* generator electric; *12) și 13)* motoare de lansare; *14)* aspirație la compresor; *15)* evacuare în atmosferă; *16) și 17)* intrarea, respectiv ieșirea apei de răcire.



VIII. Schema instalației de turbină cu gaze navală, în circuit deschis, cu reîncălzire și recuperare.
1) compresor axial de joasă presiune; *2)* răcitor intermediar; *3)* compresor de înaltă presiune; *4)* cameră de combustie de înaltă presiune; *5)* turbină de înaltă presiune cu dublu flux (pentru antrenarea compresoarelor); *6)* cameră de combustie dublă, pentru încălzirea intermediară a gazelor; *7)* turbină de joasă presiune, cu dublu flux (pentru antrenarea elicei); *8)* reductor; *9)* cuplajul turbinei de joasă presiune; *10)* motor de lansare; *11)* aspirația la compresor; *12)* evacuarea gazelor; *13) și 14)* intrarea, respectiv ieșirea apei de răcire.



IX. Schema instalației de turbină cu gaze în circuit închis, cu reîncălzire, cu trei compresoare și două turbine componente. *1), 3) și 5)* compresoare de aer; *2), 4) și 11)* răcitoare intermediare, cu apă; *6) și 8)* camere de încălzire, cu suprafețe de separație; *7)* turbină de înaltă presiune (pentru antrenarea compresoarelor); *9)* turbină de joasă presiune; *10)* recuperator; *12)* compresor pentru reglarea presiunii în circuitul turbinei; *13)* generator electric; *14)* motor de lansare; *15)* motorul de antrenare al compresorului *12)*; *16) și 17)* intrarea, respectiv ieșirea apei de răcire.

Avantajele turbinei cu gaze cu recuperare, față de turbina cu abur, consistă în randament intern mai mare și în creșterea lui mai accentuată cu ridicarea temperaturii la intrarea în turbină; randamentul turbinei cu gaze cu recuperare crește și tinde spre randamentul ciclului Carnot, odată cu creșterea numărului de compresoare și de turbine componente, spre deosebire de turbina cu gaze fără recuperare, la care randamentul rămâne aproape constant. Desavantajul turbinei cu gaze, cu recuperare, față de turbina cu abur, consistă în energia masică (kcal/kg) mică a fluidului motor, care însă nu influențează defavorabil dimensiunile secțiunilor de trecere, deoarece volumul specific al gazelor la sfârșitul expansiunii crește comparativ mult mai puțin la turbina cu gaze decât la turbina cu abur (cu condensație).

Turbina cu gaze simplă, în circuit deschis (cu ardere isobară) și cu recuperare, se folosește la locomotive, la automobile sau la unele instalații stabile cu destinație specială. Turbinele cu gaze cu reîncălzire și recuperare se folosesc, în general, în centrale electrice și la nave.

Turbină cu gaze fără recuperare [газовая турбина без регенерации; turbine à gaz sans récupération; Gasturbine ohne Rückgewinnung; gas

turbine without recuperation; rekuperációnélküli gázturbina]: Turbină cu gaze în circuit deschis sau închis, la care gazele sau amestecul de gaze, la sfârşitul expansiunii, sunt evacuate în atmosferă (la turbinele în circuit deschis) sau sunt aspirate de un compresor (la turbinele în circuit închis), fără să fie folosită entalpia lor.—

După modul de obţinere a fluidului motor, se deosebesc turbine cu gaze proaspete şi turbine cu gaze uzate.

1. **Turbină** cu gaze proaspete [турбина со свежим газом; turbine à gaz frais; Frischgasturbine; fresh gas turbine; frissgázú gázturbina]: Turbină cu gaze în circuit deschis, al cărei fluid motor (amestec de gaze) se obţine într'o cameră de combustie proprie, aerul comburant fiind refulat în această cameră de un compresor antrenat de turbină.

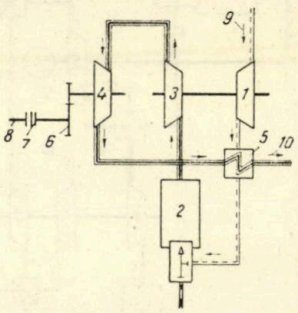
2. ~ cu gaze uzate [турбина с отработанным газом; turbine à gaz usés; Abgasturbine; used gas turbine; fáradtgázú-gázturbina]: Turbină cu gaze în circuit deschis, al cărei fluid motor e constituit din gazele de evacuare ale unui motor cu electroaprindere sau cu autoaprindere (v. fig. sub Turbină unietajată). Compresiunea prealabilă, aportul de căldură şi o fracţiune din expansiune se produc în motorul cu piston; pentru obţinerea unei presiuni aproape constante la intrarea în turbină, gazele uzate trec printr'un colector-tampon, montat între motorul cu piston şi turbină.

Construcţia statorului şi a rotorului acestei turbine e analoagă construcţiei turbinei cu gaze proaspete. Turbina cu gaze uzate e folosită, în general, la antrenarea suflantei de supraalimentare a motoarelor cu autoaprindere sau cu electroaprindere, stabile sau de vehicule (de ex. de automobil, de avion). —

După destinaţia lor, se deosebesc turbine pentru antrenarea generatoarelor electrice (în centrale termoelectrice), a turbosuflantelor, a vehiculelor (de ex. navă, avion, locomotivă, automobil), etc.

3. **Turbină** cu gaze pentru automobil [автомобильная газовая турбина; turbine à gaz pour automobile; Kraftwagengasturbine; gas turbine for motor car; gépkocsi-gázturbina]: Turbină cu gaze în circuit deschis, în general cu recuperare, folosită la automobile (v. fig. *I*). Turbina propriu zisă, camera de combustie şi compresorul sunt organele principale ale instalaţiei.

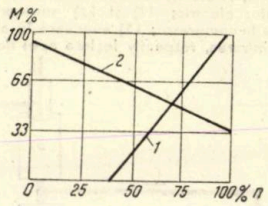
Turbina propriu zisă are două rotoare independente, în serie, dintre cari unul antrenează



II. Schema instalaţiei de turbină cu gaze, cu recuperare, pentru automobile.

1) compresor; *2*) cameră de combustie; *3*) turbina compresorului; *4*) turbină de acţionare; *5*) recuperator; *6*) demultiplicator; *7*) acuplaj; *8*) axă cardanică; *9*) aspiraţia compresorului; *10*) evacuarea gazelor.

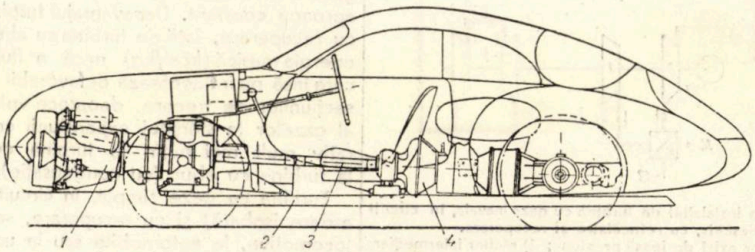
compresorul de aer (în general un compresor centrifug unietajat), iar celălalt transmite cuplul



III. Diagramele cuplului motor, la turbina cu gaze pentru automobil.

1) turbină cu un singur rotor; *2*) turbină cu două rotoare independente; *M*) cuplu motor; *n*) turaţia.

motor la arborele cardanic al vehiculului prin intermediul unui angrenaj sau al unui mecanism hidromecanic (v. fig. *II*); dispoziţia pe doi arbori permite obţinerea unei caracteristice favorabile a cuplului motor (v. fig. *III*), adică moment maxim la pornire şi la turaţii joase. La turbina cu un singur rotor (care antrenează simultan



I. Automobil cu turbină cu gaze.

1) turbină cu gaze; *2*) ţeavă de evacuare a gazelor uzate; *3*) axă cardanică; *4*) transmisiune hidraulică.

compresorul şi arborele cardanic), cuplul motor la arbore devine nul la o scădere a turaţiei sub 40 % din cea nominală, deoarece întreaga putere utilă a agregatului e consumată de compresor. La turbina cu două rotoare, agregatul turbo-compresor îşi poate menţine turaţia înaltă, independent de turaţia rotorului de antrenare (chiar în cazul când aceasta e nulă), asigurând astfel alimentarea camerei de combustie cu aer comburant, la orice sarcină a turbinei — şi în special momentul maxim la pornire.

Avantajele pe cari le prezintă, la automobil, turbina cu gaze, faţă de motorul cu piston, sunt următoarele: greutate specifică (kg/CP) şi gabarit mai mici; construcţie în general mai simplă şi mai ieftină; combustibil mai ieftin. Desavantajele ei sunt: consum specific de combustibil mai mare la vitese mici (vitese uzuale); necesitatea unui demultiplicator suplementar, datorită turaţiei mari a turbinei de acţionare; sgomot mare, datorit gazelor de evacuare; imposibilitatea folosirii turbinei pentru frânarea automobilului (având nevoie eventual de un compresor auxiliar de frânare); cuplu motor relativ mic la pornire (de circa trei ori valoarea cuplului motor corespunzător vitesei maxime), ceea ce implică o demultiplicare mecanică suplementară, sau un convertisor de cuplu hidraulic.

1. Turbină cu gaze pentru locomotive [газовая турбина для паравозов; turbine à gaz pour locomotives; Lokomotivgasturbine; locomotive gas turbine; mozdony-gázturbina]. C. *f.*: Turbină cu gaze în circuit deschis, cu ardere isobară, folosită pentru antrenarea locomotivelor (v. fig. sub Locomotivă cu turbină cu gaze). Turbinele folosite la antrenarea locomotivelor au una sau mai multe camere de combustie şi sunt cu sau fără răcire intermediară a compresorului, cu un singur etaj sau cu două etaje de presiune, cu reîncălzire şi cu recuperare (cu schimbător de căldură pentru recuperarea căldurii gazelor evacuate din turbină). Raportul de compresiune e aproximativ 1:4, iar temperatura de ardere în camera de combustie e de aproximativ 600···750°. Randamentul turbinelor cu gaze pentru locomotive e cuprins între 0,17 şi 0,22.

Forma, dimensiunile şi materialul camerelor de combustie sunt determinate de felul combustibilului (motorină, păcură, cărbune, cărbune pulverizat). Turbinele cu combustibil lichid, pentru a fi economice în raport cu motoarele Diesel de locomotive, trebue adaptate pentru arderea păcurii, consumul lor specific de combustibil fiind mai mare decât al motoarelor Diesel. Turbinele cu combustibil gazos reclamă montarea pe locomotivă a unui gazogen, iar turbinele cu combustibil solid (cărbune) pot fi folosite ţinând seamă de formarea sgurii, de gradul de sgurificare şi de locul limitat pentru amplasarea instalaţiei de pulverizat cărbuni.

Turbina propriu zisă, compresorul, reductorul, generatorul electric principal şi generatorul electric auxiliar sunt montate pe un arbore motor principal; astfel, turbina cu gaze pentru locomotive poate funcţiona continuu într'un regim de turaţie optimă (independent de vitesa de rulare sau de sarcina locomotivei), iar reglarea ei se realizează, în general, automat.

Pornirea turbinelor cu gaze se face cu ajutorul unui grup auxiliar motor Diesel-generator electric, care în timpul demarării funcţionează ca motor electric (amorsând compresorul de aer), sau printr'un motor electric alimentat de o baterie de acumulatoare. Aprinderea în camera de combustie se produce la turaţia de aproximativ 1000 rot/min.

Turbinele cu gaze putând funcţiona la turaţie variabilă, caracteristica lor de funcţionare se poate adapta caracteristicei de tracţiune care e necesară locomotivei. Turbina fiind demarată cu ajutorul unei instalaţii auxiliare de pornire şi regimul economic de funcţionare fiind regimul la turaţii înalte (4000···5000 rot/min), osiile locomotivelor sunt antrenate prin intermediul unei transmisiuni electrice, similară cu transmisiunea locomotivelor Diesel-electrice, reducerea turaţiei pentru acţionarea generatorului electric al transmisiunii fiind obţinută printr'un reductor stereomecanic sau hidromecanic.

Puterea şi randamentul turbinelor cu gaze în circuit deschis variază direct cu temperatura camerei de combustie; întru cât temperaturile în camera de combustie şi în turbina propriu zisă sunt limitate de termorezistenţa materialului pereţilor şi al paletelor, locomotivele cu turbine cu gaze corespund mai bine în climate cu temperaturi medii mai joase. Temperaturile de ardere de 600···750°, admise de materialul pereţilor şi al paletelor, nu permit atingerea unui randament termic mare, iar mărirea volumului camerei de combustie (mărirea solicitării termice) şi a compresorului (producerea sporului de aer necesar unei arderi intense) sunt limitate de spaţiul redus pe locomotivă şi de greutăţile pe osie admise de cale. La aceasta se adaugă şi marele număr de maşini şi instalaţii auxiliare necesare pentru serviciul turbinei cu gaze (pompă de combustibil, preîncălzitor de combustibil, preîncălzitor de aer, filtru de combustibil, filtru de aer, etc.). Astfel, introducerea turbinei cu gaze pentru antrenarea locomotivelor apare ca o problemă, în principal, de tehnologie (termorezistenţa pereţilor, materiale uşoare) şi de combustibil adecvat condiţiunilor de ardere cerute. (V. şi sub Locomotivă cu turbină cu gaze).

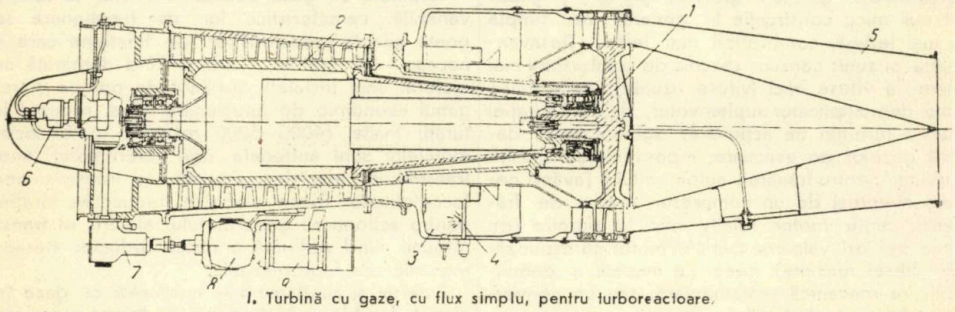
2. ~ cu gaze pentru reactoare [газовая турбина для реактивных двигателей; turbine à gaz pour réacteurs; Reaktorengasturbine; reactor gaz turbine; reaktor-gázturbina]: Turbină cu gaze în circuit deschis, cu ardere isobară, în general fără răcire între etajele de compresiune şi fără recuperare, care e folosită la unele reactoare (turboreactoare şi turbopropulsoare). Turbina propriu zisă, camera de combustie şi compresorul sunt montate într'o carcasă comună (care, la partea din spre evacuare a

turbinei, constituie efuzorul reactorului), realizând o construcție compactă.

Turbina propriu zisă e în general cu reacțiune, cu 1···2 etaje de presiune la turboreactoare (v. fig. *I*) sau cu 2···4 etaje de presiune la turboreactoarele cu dublu flux și la turbopropulsoare. Paletele directoare și statorul turbinelor pentru reactoare au, de obiceiu, răcire artificială cu aer.— Camera de combustie poate fi inelară, monotubulară sau politubulară (cu 6···16 tuburi).— Compresorul poate fi centrifug (în general unietajat, cu rotor simplu sau dublu), axial (multietajat), sau axial-radial (axial multietajat, cu ultimul etaj centrifug); în general, se folosesc compresoarele axiale și cele combinate, datorită diametrului lor mai mic, ceea ce permite montarea acestora într'o carcasă cu dimensiuni radiale mici (favorabilă din punctul de vedere aerodinamic).

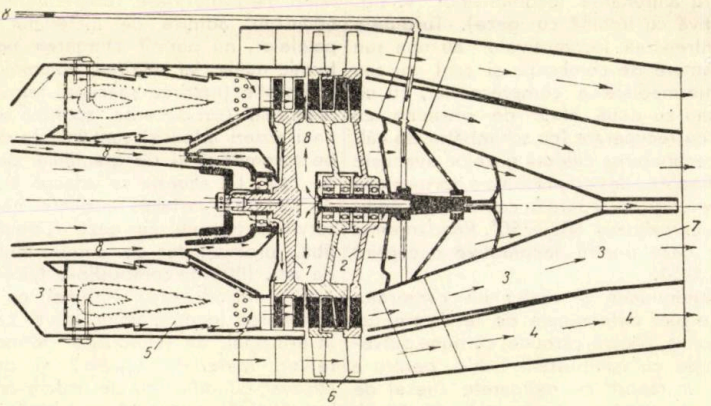
La turboreactoare, întreaga putere a turbinei propriu zise (10 000···15 000 CP) e consumată de compresorul de aer (în general cuplat direct cu aceasta), propulsia direct reactivă realizându-se prin utilizarea energiei cinetice a gazelor la ieșirea din turbină și a expansiunii acestora, în continuare, în efuzor. La unele turboreactoare cu dublu flux (v. fig. *II*), turbina care antrenează ventilatorul celui de al doilea flux (independentă de cea care acționează compresorul) nu are stator, acesta fiind înlocuit cu un al doilea rotor (turbina funcționând cu un grad de reacțiune egal cu unitatea); pe coroanele paletelor celor două rotoare ale turbinei, cari au sensuri de rotație contrare, sunt fixate paletele ventilatorului de joasă presiune al celui de al doilea flux. — La turbopropulsoare sunt montate în general în serie două turbine propriu zise, unietajate sau bietajate, cu arbori independenți; prima turbină (cu turație înaltă) antrenează compresorul, iar a doua (cu turație mai joasă), al cărei arbore trece prin interiorul arborelui comun al primei turbine și al compresorului, antrenează elicea prin intermediul unui reductor; uneori, atât compresorul, cât și elicea, sunt antrenate de aceeași turbină, prin intermediul reductorului.

Față de motopropulsoarele antrenate de motoare cu electroaprindere sau cu autoaprindere,



I. Turbină cu gaze, cu flux simplu, pentru turboreactoare.

1) turbină cu două etaje de presiune; 2) compresor axial multietajat; 3) cameră de combustie inelară; 4) injector; 5) ajutaj de reacțiune; 6) motor demaror; 7) cutia agregatelor auxiliare; 8) pompă de uleiu; 9) regulator de turație.



II. Turbină cu gaze, cu dublu flux, pentru turboreactor.

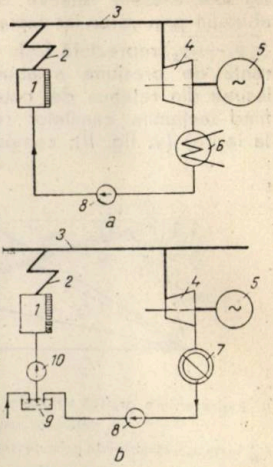
1) turbină de acționare a compresorului; 2) turbină de acționare a ventilatorului celui de al doilea flux; 3) flux principal; 4) flux secundar; 5) cameră de combustie; 6) palete ale ventilatorului fluxului secundar; 7) ejector; 8) intrarea aerului de răcire.

turboreactoarele prezintă următoarele avantaje: greutate energetică (kg/CP) relativ mică, rezistență frontală mică (datorită formei aerodinamice a carcasei, permițând totodată fixarea ușoară pe avion), întrebuințarea de combustibil de calitate relativ inferioară (cerezină sau motorină), lipsa vibrațiilor de joasă frecvență, simplicitatea relativă a construcției, invariabilitatea forței de tracțiune la creșterea vitesei de sbor a avionului, forță de tracțiune mare și consum specific mic de combustibil la vitese mari de sbor. Desavantajele consistă în tracțiunea mai mică la decolare și la vitese de sbor mici (desavantaj remediabil, de ex., prin folosirea rachetelor de decolare), și consum specific mare de combustibil, la vitese de sbor mici; aceste desavantaje sunt mai puțin importante la turbopropulsoare și la turboreactoarele cu dublu flux, ale căror caracteristice au valori cuprinse între cele ale turboreactoarelor și cele ale motoarelor cu electroaprindere sau cu autoaprindere.

1. **Turbină** cu vapori [паровая турбина; turbine à vapeur; Dampfturbine; steam turbine; gőzturbina]: Motor termic cu rotor, care utilizează căderea de entalpie a unor vapori, pentru producerea unei cantități echivalente de energie stereomecanică. Aceste turbine pot fi cu abur, cu vapori de mercur, cu vapori de difenileter, etc.

2. **Turbină** cu abur [паровая турбина; turbine à vapeur; Dampfturbine; steam turbine; gőzturbina]. *Mș. term.*: Turbină cu vapori, fluidul motor fiind aburul (vaporii de apă) cu temperatură și presiune înaltă. Aburul se obține într'o instalație specială de vaporizare sub presiune (căldare, reactor-termonuclear sau schimbător de căldură) și evoluează în turbină, de unde trece într'o instalație de condensare, la un consumator industrial sau în atmosferă (v. fig. *1*). Turbina cu abur e constituită în principal din stator și rotor cari contribue direct la transformarea energiei aburului în energie stereomecanică și cari pot fi alcătuite din mai multe elemente, astfel încât un element complet de stator și un element complet de rotor să formeze un etaj, respectiv o treaptă a turbinei; celelalte organe sunt: carcasa, palierele, dispozitivele de etanșare, dispozitivele de admisiune și mecanismul de reglare.

Se construesc turbine cu trepte de vitesă sau cu etaje de presiune. La turbinele cu trepte de vitesă, statorul cuprinde o singură coroană de ajutaje, în care se obține energia cinetică echivalentă căderii totale de entalpie; rotorul cuprinde mai multe coroane de palete active cari, împreună cu coroane de palete redresoare (intercalate), se numesc trepte de vitesă, în fiecare dintre acestea fiind transformată câte o fracțiune din energia cinetică (obținută în stator) în energie stereomecanică. La turbinele cu etaje de presiune, statorul cuprinde mai multe coroane de palete directoare, în fiecare dintre coroane obținându-se energia cinetică echivalentă unei fracțiuni din căderea de entalpie; rotorul cuprinde un număr egal de coroane de palete active cari, împreună cu cele directoare, alcătuesc etaje de presiune, în fiecare dintre acestea fiind transformată energia cinetică corespunzătoare (eventual și o parte din căderea de entalpie, la turbinele cu reacțiune) în energie stereomecanică. —



1. Schema instalației de turbină cu abur.
a) instalație cu turbină cu condensație; *b*) instalație cu turbină (industrială) cu contrapresiune; *1*) căldare de abur; *2*) supraîncălzitor; *3*) conductă principală de abur; *4*) turbină; *5*) generator de curent alternativ; *6*) condensator; *7*) consumator industrial; *8*) pompă de condensat; *9*) rezervor de apă; *10*) pompă de alimentare a cazanului.

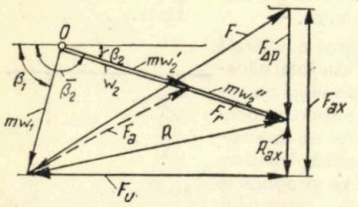
În stator e utilizată parțial sau total căderea disponibilă de entalpie a aburului pentru obținerea de energie cinetică. Transformarea se produce în ajutajele statorului, prin expansiune adiabatică a aburului, dela presiunea și temperatura inițiale (p_0, t_0) până la o presiune și o temperatură mai joase (p_1, t_1), cu creșterea corespunzătoare a vitesei de curgere (deci a energiei cinetice), conform legii de conservare a energiei, exprimată prin ecuația:

$$(1) \qquad i_0 - i_1 = \frac{A}{2g}\,(c_1^2 - c_0^2),$$

care se referă la evoluția unui kilogram de abur, și unde i (kcal/kg) e entalpia aburului (determinată prin presiunea și temperatura acestuia), c e vitesa de curgere a aburului, A e echivalentul în căldură al lucrului mecanic; indicii 0 și 1 corespund intrării, respectiv ieșirii din stator. Mărimea $\frac{A}{2g}\,c_1^2$ reprezintă energia cinetică a vinelor de abur cari părăsesc statorul, și cari apoi străbat interstițiul dintre stator și rotor și pătrund în canalele curbe, formate de paletele rotorului. — În rotor, energia cinetică a aburului și căderea de entalpie neutilizată în stator sunt utilizate pentru producerea de energie mecanică utilă la arborele turbinei. Direcția de curgere a vinelor de abur, imprimată de aparatele directoare, e modificată în rotor, iar vitesa relativă de curgere a aburului față de pereții canalului poate să crească, prin expansiunea în continuare a aburului în rotor, dela presiunea p_1 până la presiunea $p_2 < p_1$. Datorită variației impulsului, prin schimbarea direcției vitesei vinei de abur (forța activă), și prin schimbarea mărimii vitesei (forța reactivă) se exercită asupra paletelor rotorului forța rezultantă:

$$(2) \qquad F = \frac{dm}{dt}\,(\overline{w_1} - \overline{w_2}) + (\overline{s_1 p_1} - \overline{s_2 p_2}),$$

unde dm/dt e masa de abur care străbate reţeaua de palete a rotorului în unitatea de timp, w_1 şi w_2 sunt vitesele relative de intrare şi ieşire a aburului prin rotor, iar expresiunea din parenteză $(\overline{s_1p_1}-\overline{s_2p_2})$ reprezintă forţa determinată de diferenţa de presiune a aburului la intrarea şi la ieşirea din reţeaua de palete rotorice (s_1 şi s_2 fiind secţiunile canalelor rotorului la intrare şi la ieşire) (v. fig. *II*); componenta acestei forţe



II. Reprezentare grafică a forţelor exercitate de abur asupra paletelor rotorice.

F_a) forţa activă obţinută prin devierea vinei de abur; F_r') forţa reactivă; R) forţa rezultantă $(\bar{R}=\bar{F}_a+\bar{F}_r)$; R_{ax}) proiecţia axială a forţei R; $F_{\Delta p}$) forţa determinată de diferenţa de presiune $(\overline{F_{\Delta p}}=\overline{s_1p_1}-\overline{s_2p_2})$; F) forţa rezultantă, pe paletele rotorice; F_u) proiecţia forţei F pe direcţia vitesei periferice a rotorului; F_{ax}) proiecţia axială a forţei F; w_1) vitesa relativă de intrare a aburului în rotor; w_2') vitesa relativă de ieşire a vinei de abur deviate de paletele rotorice; w_2'') creşterea vitesei relative de ieşire w_2'. prin expandarea aburului în rotor $(w_2'+w_2''=w_2)$; m) debitul de abur; β_1) β_2) unghiurile vitezelor w_1 şi w_2 cu planul rotorului.

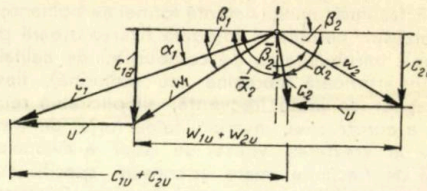
pe direcţia vitesei periferice a rotorului care produce cuplul motor, are valoarea:

$$(3)\quad \bar{F}_u=\frac{G_s}{g}(\bar{c}_{1u}-\bar{c}_{2u})=\frac{G_s}{g}(c_1\cos\bar{\alpha}_1-c_2\cos\bar{\alpha}_2) \text{ sau}$$

$$(3')\quad \bar{F}_u=\frac{G_s}{g}(\bar{w}_{1u}+\bar{w}_{2u})=\frac{G_s}{g}(w_1\cos\bar{\beta}_1+w_2\cos\bar{\beta}_2),$$

unde G_s (kg/s) e debitul de abur consumat de turbină într'o secundă, $\bar{\alpha}_1$ şi $\bar{\beta}_2$ sunt elemente geometrice ale reţelelor de palete statorice şi rotorice, determinate după criterii constructive, iar $\bar{\alpha}_2$ şi $\bar{\beta}_1$ sunt elemente geometrice ale paletării, determinate din diagramele de vitesă (v. fig. *III*).

Transformarea energiei aburului în energie cinetică şi obţinerea cuplului motor la arborele turbinei se produc cu pierderi externe şi pierderi interne. — Pierderile externe sunt: pierderi de entalpie, cari se datoresc schimbului de căldură dintre abur şi mediul exterior, prin carcasa turbinei (prin radiaţie şi conducţie); pierderi mecanice, datorite puterii consumate pentru antrenarea instalaţiilor auxiliare (pompa principală de uleiu, regulatorul de turaţie) şi frecării arborelui în paliere; pierderi de fluid motor, prin garniturile de etanşare ale interstiţiilor radiale dintre arborele rotorului şi carcasă. Pierderile interne, cari sunt pierderi ale transformării energetice şi alte pierderi, constitue diferenţa dintre căderea de entalpie a aburului introdus în turbină în unitatea de timp şi echi-

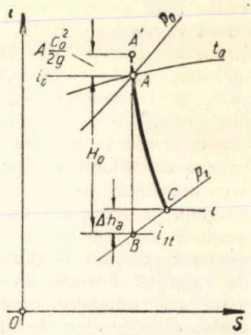


III. Triunghiul vitezelor, al unui etaj axial cu acţiune.

α_1) unghiul de inclinare al ajutajelor pe un plan perpendicular pe axa rotorului; α_2) unghiul vitesei absolute c_2, cu planul perpendicular pe axa rotorului; β_1) unghiul vitesei relative w_1 cu vitesa periferică u; β_2) unghiul de inclinare al muchiei de ieşire al paletelor rotorice; c_1) şi c_2) vitesele absolute de intrare şi ieşire faţă de rotor; w_1) şi w_2 vitesele relative de intrare şi ieşire faţă de rotor; u) vitesa periferică a rotorului; c_{1a}) şi c_{2a}) componentele axiale ale vitezelor c_1 şi c_2; c_{1u}) şi c_{2u}) componentele după direcţia vitesei periferice, ale vitezelor c_1 şi c_2; w_{1u}) şi w_{2u}) componentele după direcţia vitesei periferice ale vitezelor w_1 şi w_2.

valentul în căldură al lucrului mecanic intern, efectuat de turbină în unitatea de timp.

Pierderile transformării energetice se compun din pierderi în reţeaua de palete directoare a statorului (în ajutaje), din pierderi în reţeaua de palete a rotorului, pierderi prin condensaţie (numai în cazul aburului umed) şi pierderi la ieşire. — Pierderile în reţeaua de palete directoare Δh_a sunt datorite în principal frecăriidintre abur şi pereţii paletelor directoare, desprinderii vinei de abur de pereţi şi formării de vârtejuri în straturile marginale (din cauza variaţiilor locale de presiune şi de vitesă a aburului), şi undelor de şoc în vâna de abur (la curgerea supersonică). Datorită acestor pierderi, vitesa aburului c_1 la ieşirea din ajutaje e mai mică decât cea teoretică c_{1t}, corespunzătoare căderii de entalpie adiabatice, iar entalpia i_1 la sfârşitul expansiunii în ajutaj e mai mare decât cea corespunzătoare sfârşitului expansiunii adiabatice i_{1t} (v. fig. *IV*). Pierderea în ajutaje e egală cu echivalentul în entalpie al diferenţei dintre energia cinetică a aburului la sfârşitul expansiunii teoretice şi energia cinetică reală, şi se exprimă



IV. Reprezentarea în diagrama entalpo-entropică a pierderilor în ajutaje.

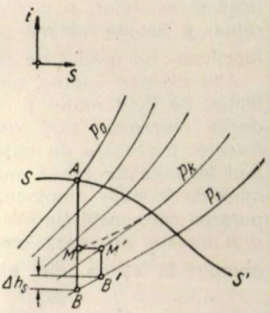
A) starea iniţială a aburului (la intrarea în ajutaj); *A'*) starea iniţială a aburului considerând şi energia cinetică recuperată din etajul precedent; *B*) starea aburului la sfârşitul expansiunii adiabatice; *C*) starea finală (la ieşirea din ajutaj); H_0) căderea de entalpie adiabatică în ajutaj; $A\frac{c_0^2}{2g}$) echivalentul în entalpie al energiei cinetice a aburului la intrarea în ajutaj; Δh_a) pierderea în ajutaj.

prin relația:

$$\Delta h_a = i_1 - i_{1t} = \frac{A}{2g}(c_{1t}^2 - c_1^2) = \frac{A}{2g}(1-\varphi^2)\, c_{1t}^2 =$$

$$= \frac{A}{2g}\zeta c_{1t}^2 \quad \text{(kcal/kg)},$$

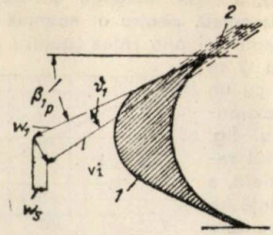
în care $c_1 = \varphi\, c_{1t}$ ($\varphi = 0{,}93 \cdots 0{,}97$ fiind coeficientul de reducere a vitesei în ajutaje) și $\zeta = 1 - \varphi^2 = 0{,}06 \cdots 0{,}135$ e coeficientul de pierderi în ajutaje. Valoarea coeficientului φ, care în general se stabilește experimental pentru fiecare tip de ajutaj în parte, depinde de înălțimea ajutajului, de execuția precisă a profilului, de netezimea suprafeței profilului paletelor directoare și de vitesa aburului. — Pierderile suplementare în ajutajele convergent-divergente Δh_s, când aburul (supraîncălzit sau saturat uscat) expandează până la o presiune inferioară presiunii de saturație, sunt datorite fenomenului de suprasaturație, aburul menținându-se saturat uscat în timpul expansiunii în zona cuprinsă între secțiunea de intrare în ajutaj și secțiunea minimă (condensația nu se produce, deși temperaturile sunt inferioare celor corespunzătoare presiunilor de saturație). Din cauza întârzierii condensației, aburul nu expandează până la starea definită de presiunea critică și de umiditatea corespunzătoare, stării finale corespunzându-i un volum specific mai mic, deci o entalpie mai mare (v. fig. V). După trecerea prin secțiunea critică, aburul condensează brusc, volumul specific și entropia cresc (entalpia și presiunea rămânând aproximativ constante), iar expansiunea continuă până la contrapresiunea finală a ajutajului. Pierderea apare datorită valorificării incomplete a căderii adiabatice la dispoziția ajutajului și se exprimă prin relația



V. Reprezentarea în diagrama entalpo-entropică a pierderilor prin fenomenul de suprasaturație. SS') curba de saturație; p_0) isobara stării inițiale; p_k) isobara critică; p_1) isobara stării finale; A) starea inițială a aburului; M) starea aburului suprasaturat; M') starea aburului după condensare bruscă; B) starea finală la sfârșitul expansiunii adiabatice (expansiune normală a aburului saturat); B') starea finală a aburului la ieșirea din ajutaj; Δh_s) pierderi prin fenomenul de suprasaturație.

$$\Delta h_s = H_0 \cdot k_1 \frac{1 + k_2 H_0}{i_A - 460} \quad \text{(kcal/kg)},$$

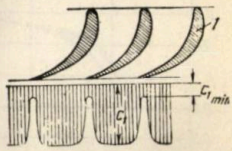
în care H_0 e căderea adiabatică în ajutaj, k_1 și k_2 sunt coeficienți experimentali, iar i_A e entalpia stării inițiale a aburului. — Pierderile în rețeaua de palete a rotorului Δh_p se datoresc unor fenomene asemănătoare celor din ajutaje și sunt în general mai mari, datorită vitesei mari de curgere a aburului prin rotor. Acestor fenomene li se adaugă, ca și în stator, formarea de vârtejuri la intrarea în rețea (prin atingerea dintre



VI. Efectul de frânare a rotorului prin șocul vinei de abur pe extradosul paletelor rotorice.

1) paletă rotorică; 2) vână de abur; β_{1p}) unghiul de inclinare al muchiei paletei; δ_1) unghiul de abatere al vitesei w_1 (față de direcția corespunzătoare regimului nominal; w_1) vitesa relativă de intrare (la regimul nominal [de funcționare); w_1') vitesa relativă de intrare (la regimul de lucru); w_s) componenta periferică de frânare a vitesei w_1'.

vinele de abur și aburul staționar în interstițiul stator-rotor), șocurile vinelor de abur pe muchiile de intrare ale paletelor și pe extradosul acestora (v. fig. VI), neuniformitatea câmpului de vitese al vinelor de abur la ieșirea din rețeaua precedentă (v. fig. VII), formarea de vârtejuri în spatele muchiilor de ieșire, etc. Din cauza acestor pierderi, vitesa relativă reală w_2, (la ieșirea din rețea) e mai mică decât cea teoretică w_{2t}, iar valoarea pierderilor se exprimă prin relația:



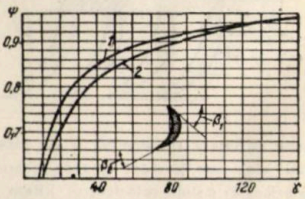
VII. Influența muchiei paletelor directoare asupra câmpului viteselor de ieșire din ajutaje.

1) paletă directoare; c_1) vitesa de ieșire a aburului din ajutaje; c_{1min}) vitesa de ieșire în dreptul muchiei.

$$\Delta h_p = \frac{A}{2g}(w_{2t}^2 - w_2^2) = \frac{A}{2g}(1-\psi^2)\, w_{2t}^2 =$$

$$= \frac{A}{2g}\xi\, w_{2t}^2 \quad \text{(kcal/kg)},$$

în care $w_2 = \psi w_{2t}$ ($\psi = 0{,}75 \cdots 0{,}95$ fiind coeficientul

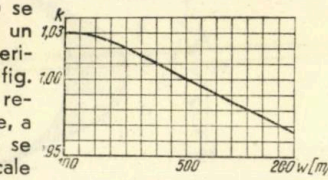


VIII. Variația coeficientului ψ funcțiune de unghiul de deviere al vinei de abur.

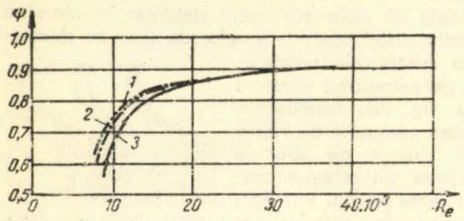
ψ) coeficientul de reducere a vitesei relative; γ) unghiul de deviere al vinei de abur; 1) curba pentru etaje cu reacțiune; 2) curba pentru etaje cu acțiune.

de reducere a vitesei relative) și $\xi = (1-\psi^2)$ e coeficientul de pierderi în palete. Factorii de cari

depinde mărimea coeficientului ψ sunt: unghiul de deviere $\gamma = \beta_1 + \beta_2$ al vinei de abur în palete (v. fig. VIII), a cărui influenţă se stabileşte pe cale experimentală pentru o anumită vitesă de curgere a aburului prin reţea (pentru alte vitese, valoarea lui ψ se corectează cu un coeficient experimental k) (v. fig. VIII A); pasul reţelei de palete, a cărui influenţă se stabileşte pe cale teoretică şi experimentală (pentru determinarea pasului optim al reţelei); raza de curbură a canalului; numărul lui Reynolds $Re = wr/\nu$, unde r e raza hidraulică a secţiunii transversale a canalelor şi ν e viscozitatea cinematică a aburului (ψ creşte cu r) (v. fig. IX); vitesa relativă

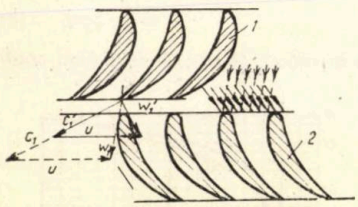


VIII A. Valorile coeficientului de corecţie k la diferite vitese.
k) coeficient de corecţie; w) vitesa relativă a aburului prin rotor.



IX. Influenţa numărului lui Reynolds asupra coeficientului ψ la diferite grade de reacţiune
1) curba $\psi = f(R_e)$ pentru gradul de reacţiune $\varrho = 0{,}2$; 2) pentru $\varrho = 0{,}1$; 3) pentru $\varrho = 0$.

de curgere w (factor a cărui influenţă nu e stabilită precis). — Pierderile prin condensaţie Δh_u sunt datorite energiei consumate pentru accelerarea picăturilor de apă (rezultate din condensarea aburului) în ajutaje şi palete, cum şi acţiunii de frânare a picăturilor de apă prin şocuri pe extradosul paletelor rotorice (v. fig. X). Valoarea



X. Triunghiurile de vitesă ale aburului şi ale picăturilor de apă, ale unui etaj care lucrează în zona aburului umed. 1) palete statorice; 2) palete rotorice; u) vitesa periferică a rotorului; c_1) vitesa absolută de intrare a aburului în rotor; w_1) vitesa relativă de intrare a aburului în rotor; c'_1),w'_1) vitesa absolută şi cea relativă de intrare în rotor a picăturilor de apă.

acestor pierderi se determină din relaţia:

$$\Delta h_u = H_0(1 - x_m)\eta_{0i}^{usc} \quad \text{(kcal/kg)},$$

în care H_0 e diferenţa de entalpie la dispoziţia etajului, x_m e titlul mediu al aburului în etaj şi η_{0i}^{usc} e randamentul intern al etajului care funcţionează cu abur uscat. — Pierderea la ieşire Δh_c e egală cu echivalentul în entalpie al energiei cinetice neutilizate pentru obţinerea variaţiilor de impuls la periferia rotorului, şi se determină din relaţia:

$$\Delta h_c = \frac{A}{2g} c_2^2$$

în care c_2 e vitesa absolută de ieşire a aburului din reţeaua de palete rotorice; la turbinele multietajate (turbine cu etaje de presiune), pierderea la ieşire dintr'un etaj poate fi recuperată parţial sau în întregime în etajul următor, afară de pierderea din ultimul etaj. Valoarea acestor pierderi depinde de raportul u/c_1 (u fiind vitesa periferică a rotorului, măsurată la mijlocul înălţimii paletelor, şi c_1 fiind vitesa de intrare în reţea) şi devine minimă pentru $(u/c_1)_{opt}$, care e funcţiune de gradul de reacţiune al turbinei.

Alte pierderi interne sunt mecanice, de ventilaţie, de fluid motor şi de presiune. — Pierderile mecanice sunt datorite rezistenţei de frecare, provocate de mişcarea rotorului în mediul înconjurător (abur sau aer); ele se determină cu formule empirice, cari exprimă direct puterea consumată (în kW sau în CP). Pierderile prin frecare provoacă creşterea Δh_f a entalpiei aburului la ieşirea din etaj:

$$\Delta h_f = \frac{N_f}{5{,}7\, G_s} \quad \text{(kcal/kg)},$$

unde N_f (CP) e puterea consumată prin frecare, iar G_s e debitul de abur consumat pe secundă în turbină. — Pierderile prin ventilaţie sunt pierderi cu caracter special, cari apar numai la etajele cu admisiune parţială ale turbinelor cu acţiune. Aceste pierderi se datoresc următorilor factori: admisiunii parţiale, deoarece canalele rotorului cari au depăşit ajutajele absorb abur din interstiţiul axial stator-rotor, provocând perturbaţii în vinele de abur cari ies din ajutaje; vârtejurilor şi şocurilor datorite aburului activ, care izbeşte pe cel inert din canalele rotorului, când ajung în dreptul ajutajelor; curentului de abur contrar celui care acţionează rotorul, creat prin efectul de compresiune a paletelor rotorice cari nu se găsesc în dreptul ajutajelor. Efectele pierderilor prin ventilaţie pot fi limitate prin măsuri constructive (de ex. prin montarea în carcasă a unui inel de protecţiune care izolează paletele active, în zonele în cari nu există ajutaje) sau funcţionale (de ex. utilizarea unui grad mic de reacţiune în rotor). Mărimea acestor pierderi depinde în general de calitatea aburului, de vitesa periferică, de gradul de admisiune şi de înălţimea paletelor, şi se determină cu formule empirice,

cari exprimă direct puterea consumată (în kW sau în CP). Pierderile prin ventilație provoacă creșterea Δh_v (kcal/kg) a entalpiei aburului la ieșirea din etaj

$$\Delta h_v = \frac{N_v}{5{,}7\ G_s},$$

unde N_v (CP) e puterea consumată în ventilație. — Pierderile de fluid motor, cari apar numai la turbine multietajate, sunt datorite scăpării de abur activ prin interstițiile dintre rotor și părțile fixe ale turbinei, înainte de expandarea acestuia în ajutaje sau înainte de trecerea lui prin rețeaua de palete rotorice a etajului respectiv. La turbinele cu acțiune, scăpările de abur se produc între butucul discului și diafragma care desparte camera de presiune a etajului respectiv de cea precedentă, la care se adaugă scăpările de abur între bandajul paletelor și carcasă (când turbina funcționează cu un grad mic de reacțiune). La turbinele cu reacțiune, scăpările de abur se produc prin interstițiile radiale dintre paletele rotorului și carcasă, cum și dintre paletele statorului și rotor; la aceste turbine, pierderile interstițiale sunt mult mai importante decât la cele cu acțiune, deoarece la primele se produc la periferia rotorului (deci la un diametru, respectiv la secțiuni mult mai mari), iar la ultimele, la butucul discurilor. Amestecarea fluxului principal de abur (care a trecut prin ajutaje și paletele rotorice) cu curenții secundari de abur scăpați prin interstiții provoacă creșterea Δh_{sc} a entalpiei aburului la ieșirea din etaj

$$\Delta h_{sc} = \frac{(G_{1sc} i_0 + G_{2sc} i_1) - (G_{1sc} + G_{2sc}) i_2}{G_s} \quad \text{(kcal/kg)},$$

unde G_{1sc} e debitul de abur care scapă prin interstițiul butuc-diafragmă (la turbinele cu acțiune) sau prin interstițiul radial dintre paletele statorice și rotor (la turbinele cu reacțiune), G_{2sc} e debitul de abur care scapă prin interstițiul dintre paletele rotorice și carcasă, i_0 e entalpia aburului la intrarea în etaj, i_1 e entalpia aburului la ieșirea din ajutaje, iar i_2 e entalpia aburului la ieșirea din rețeaua de palete rotorice a etajului (respectiv la ieșirea din rotor); la turbinele cu reacțiune, valoarea pierderilor de fluid motor se poate determina și cu formule empirice, de exemplu:

$$\Delta h_{sc} = 1{,}72 \frac{\delta^{1,4}}{l} \quad \text{(kcal/kg)},$$

unde δ (mm) e interstițiul radial și l (mm) e lungimea paletei. Pentru limitarea pierderilor de fluid motor se utilizează, la etanșarea interstițiilor, dispozitive speciale cu șicane sau labirinturi. — Pierderile de presiune se datoresc laminării aburului în supapele de admisiune, adică în supapa principală de admisiune și în supapele de reglare (valoarea pierderii fiind de 0,03···0,05 p_0), cum și căderii de presiune necesare acoperirii pierderilor în difuzor (tubulura de evacuare); aceste pierderi provoacă micșorarea căderii de entalpie la dispoziția turbinei.

Energia disponibilă (căderea de entalpie adiabatică) a unui etaj al turbinei se exprimă prin relația:

$$H_0 = \mu_0 \frac{A}{2g} c_0^2 + h_0 - \mu_2 \frac{A}{2g} c_2^2 =$$

$$= \frac{A}{2g} (c_{1t}^2 - \mu_2 c_2^2 + w_{2t}^2 - w_1^2) \quad \text{(kcal/kg)},$$

în care h_0 e căderea teoretică (adiabatică) de entalpie a etajului, $A\frac{c_0^2}{2g}$ e energia cinetică a aburului la intrarea în etaj, $A\frac{c_2^2}{2g}$ e energia cinetică a aburului la ieșirea din etaj, μ_0 și μ_2 sunt coeficienți de utilizare a energiei cinetice la intrarea și la ieșirea din etaj (a căror valoare e cuprinsă între 0 și 1). Energia utilizată în rețeaua de palete rotorice, a etajului respectiv, pentru obținerea cuplului motor, se exprimă prin relația

$$H_u = H_0 - (\Delta h_a + \Delta h_p + \Delta h_c) =$$

$$= \frac{A}{2g} [(c_1^2 - c_2^2) + (w_2^2 - w_1^2)] \quad \text{(kcal/kg)}.$$

Energia internă a etajului se obține scăzând totalul pierderilor interne din energia disponibilă, adică

$$H_i = H_0 - \Delta h_{int}$$

unde $\Delta h_{int} = \Delta h_a + \Delta h_p + \Delta h_c + \Delta h_f + \Delta h_v + \Delta h_{sc}$. Energia efectivă, respectiv puterea efectivă la acuplaj, se obține scăzând și pierderile externe, adică

$$N_e = N_i - N_m,$$

unde N_m e puterea corespunzătoare pierderilor externe. Pentru întreaga turbină, energiile se definesc în mod analog.

Randamentul periferic al etajului unei turbine rezultă din raportul

$$\eta_u = \frac{H_u}{H_0},$$

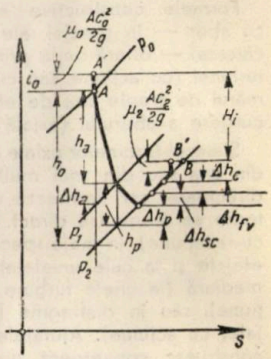
iar randamentul intern al etajului se exprimă prin relația:

$$\eta_i = \frac{H_i}{H_0},$$

în care

$$H_i = H_0 - \Delta h_{int}$$

e căderea reală de entalpie în etaj (v. fig. XI).



XI. Reprezentarea în diagrama entalpo-entropică a evoluției aburului în etajul unei turbine cu abur. A) starea inițială a aburului; B) starea finală; A') starea inițială ținând seamă de recuperare; B') starea inițială a etajului următor; H_i) căderea reală de entalpie în etaj; h_0) căderea de entalpie adiabatică a etajului; $\mu_0 \frac{Ac_0^2}{2g}$) echivalentul în entalpie al energiei cinetice recuperate din treapta precedentă; h_a) căderea de entalpie în stator; h_p) căderea de entalpie în rotor; Δh_a) pierderea în ajutaje; Δh_p); pierderea în palete; Δh_{sc}) pierderile de fluid motor; Δh_{fv}) pierderile prin frecări și ventilație; Δh_c) pierderea la ieșire; $\mu_2 \Delta h_c$) fracțiuni de energie recuperată în etajul următor.

Randamentul mecanic al turbinei se exprimă prin relaţia

$$\eta_m = \frac{N_e}{N_i} = \frac{N_i - N_m}{N_i},$$

în care N_m e puterea consumată pentru acoperirea pierderilor externe şi $N_i = G_h \cdot H_i/860$ e puterea corespunzătoare căderii reale de entalpie (G_h fiind debitul orar de abur consumat de turbină), — iar randamentul efectiv al turbinei are expresiunea:

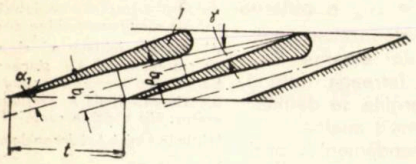
$$\eta_e = \eta_i \cdot \eta_m = \frac{N_e}{N_0} = \frac{H_e}{H_0},$$

în care H_e e echivalentul în entalpie al energiei aburului, utilizată efectiv în turbină, şi N_0 e puterea corespunzătoare energiei disponibile. Astfel, debitul de abur necesar obţinerii unei puteri date a turbinei se calculează din relaţia

$$G_h = \frac{860 \cdot N_e}{H_0 \cdot \eta_e}.$$

Formele constructive ale organelor turbinei cu abur — în special ale rotorului, statorului şi carcasei — diferă după principiul de funcţionare a turbinei (cu acţiune sau cu reacţiune), după numărul de trepte sau de etaje, după direcţia de curgere a aburului (axială sau radială), etc.

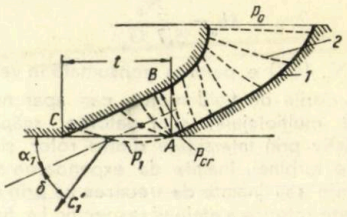
Statorul turbinelor axiale e constituit, în general, din una sau din mai multe coroane de palete directoare, cari formează ajutaje. Paletele directoare se montează direct în carcasă (la turbinele cu reacţiune), în inele speciale (la turbinele cuasietajate şi la cele unietajate), într'o bucea intermediară (la unele turbine multietajate, cu reacţiune), sau în diafragme (la turbinele multietajate, cu acţiune). Ajutajele statorului turbinei se construesc convergent divergente (v. fig. *XII*)



XII. Secţiune cilindrică printr'un grup de ajutaje convergent-divergente.

1) paletă directoare; α_1) unghiul de inclinare al ajutajului; *t*) pasul ajutajului; b_0) lăţimea secţiunii critice; b_1) lăţimea secţiunii de ieşire; γ) unghiul de evazare al părţii divergente.

când $M > 1$ (M fiind numărul lui Mach) sau convergente când $M < 1$; ajutajele convergent-divergente se folosesc în general la turbinele unietajate (v.), la turbinele cuasietajate (v.) şi la etajele de reglare ale turbinelor multietajate, iar ajutajele convergente se folosesc la turbinele multietajate (în cari aburul poate expanda uneori şi sub presiunea critică în spaţiul triunghiular dela ieşire) (v. fig. *XIII*). Paletele directoare ale ajutajelor sunt confecţionate din oţel special şi au în general profil aerodinamic, lungimea utilă a profilului paletelor fiind determinată din ecuaţia de con-



XIII. Expansiunea aburului sub presiunea critică într'un ajutaj convergent.

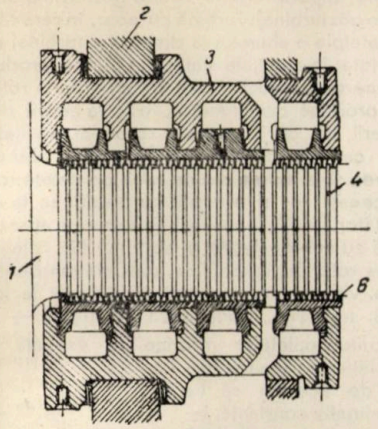
1) secţiune cilindrică prin ajutajul convergent; *2*) isobare; *t*) pasul ajutajelor; *ABC*) spaţiul triunghiular la ieşirea din ajutaj; p_0) presiunea la intrare; p_{cr}) presiunea critică; p_1) presiunea finală ($p_1 < p_{cr}$); α_1) unghiul de inclinare al ajutajului; δ) unghiul de abatere al vinei de abur (datorit expansiunii aburului în spaţiul *ABC*); c_1') vitesa vinei de abur la ieşire.

tinuitate. — Statorul turbinelor radiale e constituit din unul sau din mai multe discuri, pe a căror suprafaţă frontală se fixează paletele directoare, formând coroane concentrice.

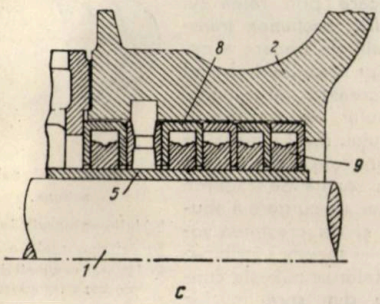
Rotorul e constituit dintr'o piesă de revoluţie (unu sau mai multe discuri, sau o tobă), monobloc sau calată pe un arbore, pe care sunt fixate una sau mai multe coroane de palete rotorice, pe suprafaţa laterală (la turbinele axiale) sau frontală (la turbinele radiale). Forma paletelor rotorice depinde, în special, de principiul de funcţionare al turbinei; ele sunt constituite din partea mijlocie (activă), executată cu un profil constant sau variabil, din picior, şi din partea periferică (şi care uneori poate fi diferită constructiv de partea activă). Materialele folosite la confecţionarea discurilor şi a arborelui sunt oţelul carbon de calitate şi oţelurile aliate (cu crom, nichel, şi molibden) iar pentru construirea paletelor se folosesc oţeluri speciale (oţel cu nichel, oţel cu crom, cu crom-molibden, cu crom-nichel-wolfram).

Carcasa izolează spaţiul de abur al turbinei de mediul exterior, susţine uneori rotorul (prin intermediul palierelor) şi organele de reglare, şi formează difuzorul de evacuare în partea de joasă presiune. O condiţiune principală e ca ea să se dilate radial şi axial fără a influenţa centrajul turbinei. Carcasa se execută din oţel turnat sau forjat, în partea de înaltă presiune, şi din fontă sau din tablă sudată, în partea de joasă presiune. Carcasa şi corpul palierelor sunt aşezate pe o ramă de fundaţie, în general de fontă; rama repartizează greutatea turbinei pe o suprafaţă mai mare a fundaţiei şi permite ca poziţia suporturilor carcasei şi a palierelor să varieze la dilatare. — Garniturile de etanşare executate în formă de labirint, garniturile de cărbune sau cutia de etanşare hidraulică (v. fig. *XIV*), etanşează deschiderile în carcasă (în locurile prin cari pătrunde

arborele rotorului), iar în interiorul turbinei multietajate împiedecă scăpările de abur dela un etaj



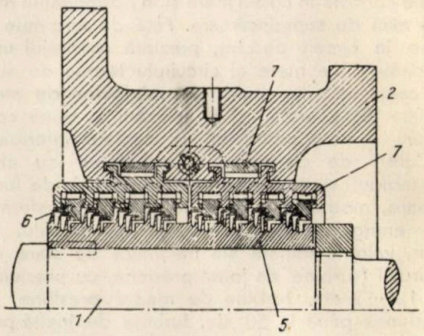
a



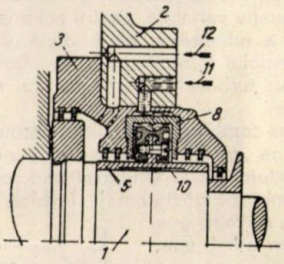
c

la altul (v. fig. XV). La turbinele cu condensaţie, în partea de joasă presiune, garnitura de etanşare opreşte pătrunderea aerului în condensator prin difuzorul de evacuare.

Palierele turbinei susţin rotorul şi preiau fracţiunea neechilibrată din împingerea axială a aburului asupra acestuia. Palierul din spre înalta presiune e, de obiceiu, un palier combinat radial-axial (oscilant sau rigid), iar cel din spre joasa presiune, un palier radial. Ungerea se face sub presiune, uleiul fiind trimis de pompa principală de uleiu, antrenată de arborele turbinei.



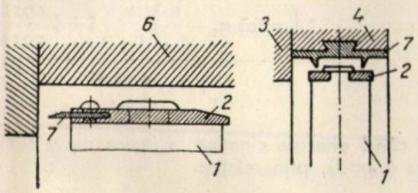
b



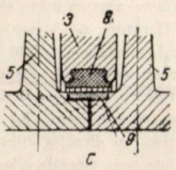
XIV. Garnituri de etanşare către exterior.

a) garnitură de etanşare cu labirinturi; b) garnitură de etanşare cu labirinturi pentru presiune înaltă; c) garnitură de etanşare cu inele de cărbune; d) garnitură de etanşare hidraulică; 1) arborele turbinei; 2) carcasa turbinei; 3) carcasa labirintului; 4) caneluri; 5) bucea calată pe arbore; 6) element fix de labirint; 7) foaie de resort; 8) inel metalic; 9) inel de cărbune; 10) inel cu nervuri; 11) intrarea apei; 12) intrarea aburului.

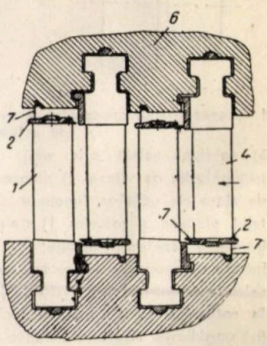
Reglarea turbinei modifică debitul de abur admis în turbină şi poate fi calitativă, prin laminarea aburului la intrarea în turbină, sau cantitativă, prin modificarea secţiunii de intrare în primul etaj al turbinei (închiderea unui număr de ajutaje) (V. şi sub Reglarea turbinei cu abur).



a b



c



d

XV. Sisteme de etanşare în interiorul turbinei.

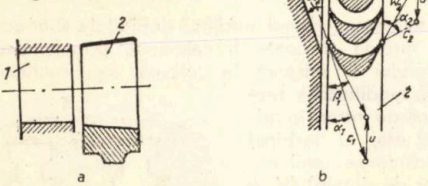
a) etanşare axială prin şicană fixată în bandaj; b) etanşare radială prin şicane fixate în carcasă; c) etanşare radială cu inele de cărbune şi labirint; d) etanşare radial-axială (la turbinele cu reacţiune); 1) paletă rotorică; 2) bandaj; 3) diafragmă; 4) paletă directoare; 5) disc; 6) carcasă; 7) bandaj cu şicane; 8) inel de cărbune; 9) bucea cu şicane.

Față de motorul cu piston, turbina cu abur prezintă următoarele avantaje: producerea directă și continuă a cuplului motor, lipsa vibrațiilor de joasă frecvență, gabarit mai mic la puteri egale, randament superior, posibilitatea construirii de superunități, consum mic de uleiu, etc. Desavantajele consistă în costul mare și în posibilitățile mult mai mici de supraîncărcare. Față de turbinele cu gaze în circuit deschis, prezintă avantajul unui randament mai mare al circuitului termic de abur (în cazul valorilor mari ale mărimilor de stare inițiale ale aburului) și al utilizării în bune condițiuni a combustibilului de calitate inferioară.

Criterii de clasificare a turbinelor cu abur (v. tabloul) sunt: principiul termodinamic de funcționare, modul în care se realizează transformările energetice în turbină, direcția fluxului de abur, valorile inițiale ale mărimilor de stare ale aburului (turbine de joasă presiune, cu presiunea de 1,2 ··· 2 ata, turbine de medie presiune, cu presiunea până la 50 ata, turbine de înaltă presiune, cu presiunea peste 50 ata); după presiunea la ieșirea din turbină, după turație (turbine cu turație constantă, pentru acționarea generatoarelor, și turbine cu turație variabilă, pentru acționarea ventilatoarelor, a suflantelor, etc.); după destinație.

După principiul termodinamic de funcționare, se deosebesc turbine cu acțiune, cu reacțiune și combinate.

1. **Turbină combinată** [турбина смешанного типа; turbine combinée; Überdruckturbine mit vorgeschaltetem Geschwindigkeitsrad; combined turbine; kombinált gőzturbina]: Turbină cu abur multietajată, cu reacțiune și reglaj prin admisiune, folosind pentru reglare o turbină coaxială, cu acțiune (unietajată sau cuasietajată), reprezentând etajul de reglare al turbinei.

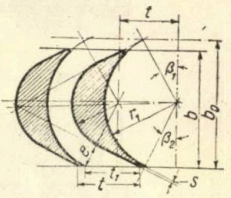


I. Reprezentarea procesului de evoluție a gazelor într'un etaj de acțiune.

a) secțiune axială prin etaj; *b*) secțiune cilindrică și triunghiurile de viteză; *c*) diagrama vitezelor și a mărimilor de stare ale gazelor, funcțiune de drumul parcurs prin paletajul statoric și rotoric; *1*) stator; *2*) rotor; c_0) vitesa de intrare a gazelor în ajutaje; c_1) și c_2) vitesele absolute de intrare respectiv de ieșire față de rotor; w_1) și w_2) vitesele relative de intrare și de ieșire față de rotor; *u*) vitesa periferică la rotorului; α_1) unghiul de înclinare al ajutajelor; β_1) și β_2) unghiurile vitezelor relative w_1 și w_2 cu direcția vitesei periferice *u*; α_2) unghiul vitesei absolute c_2 cu direcția vitesei periferice *u*; p_0) și i_0) presiunea și entalpia gazelor la intrarea în ajutaje; p_1), i_1), p_2) și i_2) presiunea și entalpia gazelor la intrarea respectiv la ieșirea din rotor.

2. ~ cu acțiune [активная паровая турбина; turbine à action, Gleichdruckturbine; action turbine, impulse turbine; akciós gőzturbina, szabadsugár-gőzturbina]: Turbină cu abur, în care căderea de entalpie a aburului la dispoziția turbinei e utilizată total în ajutajele statorului, pentru producerea de energie cinetică. Forța dela periferia rotorului, care produce cuplul motor, e forța activă datorită devierii, de către paletele rotorului, a vinelor de abur cari ies din ajutaje. Presiunea aburului la intrarea și la ieșirea din rețeaua de palete rotorice e aceeași — și e egală cu presiunea la ieșirea din stator, iar vitesa relativă de intrare e aproximativ egală cu cea de ieșire a aburului din rețeaua de palete rotorice; în realitate, datorită pierderilor din rețea, vitesa la ieșire e mai mică decât la intrare, adică: $w_2=\varphi w_1$, unde $\varphi<1$ (v. fig. *I*). —

Profilul paletelor rotorice se execută astfel, încât lățimea canalului format de acestea să fie aproximativ constantă, într'o secțiune cilindrică oarecare prin rețea (v. fig. *II*); secțiunea transversală de trecere a canalelor rotorului trebuind să crească de-a-lungul traseului de curgere a aburului, după ecuația de continuitate (pentru a ține seamă de scăderea vitesei de curgere a aburului și de creșterea volumului specific), înălțimea paletelor se mărește continuu din spre muchia de intrare spre cea de ieșire.



II. Profilul unei palete de acțiune.

b_0) lățimea teoretică a paletei; *b*) lățimea reală a paletei; *e*) lățimea secțiunii de ieșire; r_1) raza intradosului, $r_1=b/(\cos\beta_1+\cos\beta_2)$; r_2) raza extradosului; *t*) pasul rețelei de palete $t=(0{,}7\cdots0{,}9)r_1$; *s*) grosimea muchiei de ieșire; β_1) unghiul de înclinare al muchiei de intrare; β_2) unghiul de înclinare al muchiei de ieșire.

Randamentul periferic al etajului de acțiune, când se recuperează energia cinetică a aburului la ieșirea din rețea (cazul general), se exprimă prin relația:

$$\eta_{0u}^{rec}=\frac{2u\,(w_1\cos\beta_1+w_2\cos\beta_2)}{c_{1t}^2-\mu_2c_2^2}=$$

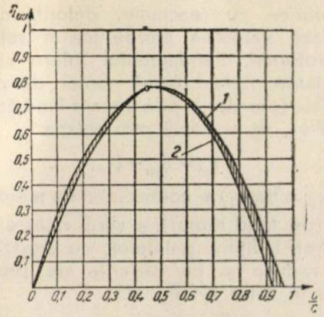
$$=\frac{2\left(\varphi\cos\alpha_1-\frac{u}{c_{1t}}\right)\frac{u}{c_{1t}}\left(1+\psi\frac{\cos\beta_2}{\cos\beta_1}\right)}{1-\mu_2\left(\frac{c_2}{c_{1t}}\right)^2},$$

iar când energia cinetică la ieșire nu e recuperată ($\mu_2=0$), prin relația:

$$\eta_{0u}=2\varphi^2\left(1+\psi\frac{\cos\beta_2}{\cos\beta_1}\right)\left(\cos\alpha_1-\frac{u}{c_1}\right)\frac{u}{c_1}<\eta_{0u}^{rec}.$$

Fig. *III* reprezintă curba teoretică și curba reală

$\eta_{0u}=f\left(\frac{u}{c_1}\right)$, pentru o rețea de palete directoare și rotorice date; curba reală se găsește sub curba



III. Diagrama variației randamentului periferic al turbinei cu acțiune, funcțiune de raportul u/c_1.

η_{0u}) randamentul periferic; 1) curba teoretică $\eta_{0u}=f\left(\frac{u}{c_1}\right)$;

2) curba reală $\eta_{0u}=f'\left(\frac{u}{c_1}\right)$.

teoretică, deoarece valoarea lui ψ scade, la abaterea valorii vitesei c_1 dela cea corespunzătoare regimului de calcul, datorită șocurilor la intrare. Randamentul periferic maxim se obține pentru $(u/c_1)_{opt}=\cos\alpha_1/2$, ceea ce corespunde, la $(u/c_1)_{opt}=0{,}43\cdots0{,}47$, pentru valorile uzuale ale unghiului de inclinare al ajutajelor $\alpha_1=12\cdots20°$. Randamentul intern al etajului, ținând seamă numai de pierderile prin frecare și ventilație, se exprimă prin relația:

$$\eta_{0i}=\eta_{0u}-\xi_{fv},$$

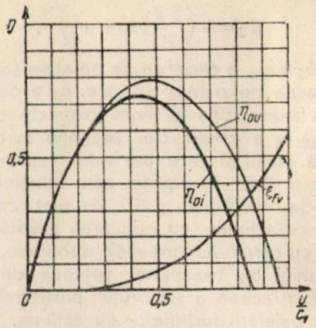
în care

$$\xi_{fv}=\frac{\Delta h_{fv}}{H_0}=f\left(\frac{u}{c_1}\right)$$

e coeficientul de pierderi prin frecare și ventilație (v. fig. IV). — Puterea maximă a turbinei, respectiv a unui etaj al turbinei, se obține pentru $u/c_1=2\cos\alpha_1/3$.

Turbinele cu acțiune se construesc ca turbine unietajate (v.) sau ca turbine cuasietajate (v.); la turbinele multietajate (v.), etajele cu acțiune se folosesc în general la presiuni înalte și la debite specifice mici (partea de înaltă presiune a turbinei), celelalte etaje putând fi cu reacțiune. În general, turbinele unietajate și etajul de reglare al turbinelor multietajate se execută cu admisiune parțială, datorită secțiunii mici necesare pentru trecerea aburului prin stator (determinată de presiunea înaltă a aburului sau de debitul mic, limitat de puterea dată a turbinei).

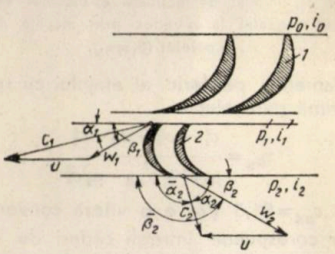
Turbina funcționează numai excepțional cu acțiune pură, chiar dacă la regimul de calcul ea a fost proiectată pentru funcționarea cu acțiune, deoarece la abaterea dela acest regim (de ex. variația sarcinii, schimbarea valorilor inițiale ale mărimilor de stare, etc.) apare în rețeaua de palete a rotorului un mic grad de reacțiune.



IV. Reprezentarea grafică a randamentului, funcțiune de raportul u/c_1 la un etaj cu acțiune.

η_{0u}) randamentul periferic; η_{0i}) randamentul intern; ξ_{fv}) coeficientul de pierderi prin frecare și ventilație.

1. **Turbină cu reacțiune** [реактивная паровая турбина; turbine à réaction; Überdruckturbine, Rückdruckturbine, Reaktionsturbine; reaction turbine, pressure turbine; reakciós gőzturbina, réstulnyomásos gőzturbina]: Turbină cu abur, în care numai o fracțiune din căderea de entalpie a aburului la dispoziția turbinei e utilizată în stator, pentru producerea de energie cinetică, restul căderii de entalpie fiind utilizat în rotor (prin expandarea în continuare a aburului în canalele rotorice). Forța la periferia rotorului, care produce cuplul motor, e rezultanta dintre forța activă, datorită devierii vinelor de abur de către



I. Secțiune cilindrică prin paletaj și triunghiurile vitezelor unui etaj cu reacțiune.

1) paletă directoare; 2) paletă rotorică; p_0) și i_0) presiunea și entalpia la intrarea în etaj; p_1) și i_1) presiunea și entalpia după expansiunea în ajutaje; p_2) și i_2) presiunea și entalpia după expansiunea în rotor; c_1 și c_2) vitesele absolute de intrare și de ieșire față de rotor; w_1) și w_2) vitesele relative de intrare și de ieșire față de rotor; u) vitesa periferică a rotorului.

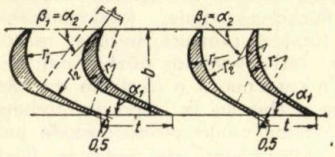
paletele rotorice, și forța reactivă, datorită accelerării relative a curentului de abur față de paletele rotorului. Presiunea p_1 a aburului la intrarea în rețeaua de palete a rotorului e mai mare decât presiunea p_2 la ieșire (v. fig. I), iar vitesa relativă

a vinelor de abur la ieşirea din canalele rotorului e mai mare sau cel puţin egală cu vitesa la intrare:

$$w_2 = \psi \left(\frac{2g}{A} \rho h_0 + w_1^2 \right)^{1/2},$$

unde $\rho h_0 = h_{02}$ e căderea de entalpie (adiabatică) din reţeaua de palete rotorice, h_0 e căderea de entalpie la dispoziţia turbinei (respectiv a etajului) şi $\rho = h_{02}/h_0$ e gradul de reacţiune cu care funcţionează etajul şi care are valori cuprinse practic între 0 şi 0,5. Turbinele cari funcţionează cu grade de reacţiune $\rho \leq 0{,}15$ sunt considerate turbine cu acţiune (cu indicarea gradului de reacţiune cu care funcţionează), deoarece, la aceste grade mici de reacţiune, reţeaua de palete a rotorului şi aceea a statorului păstrează caracteristicele paletării turbinelor cu acţiune.

Canalele formate de paletele rotorice sunt convergente, ca şi cele formate de paletele statorice, lăţimea canalelor micşorându-se de-a-lungul traseului de curgere a aburului, dela intrare spre ieşire. Paletele rotorice se profilează aerodinamic (v. fig. *II*); pentru $\rho = 0{,}5$, paletele statorice şi cele rotorice se execută cu profile identice.



II. Profile de palete de reacţiune cu gradul de reacţiune $\rho = 0{,}5$.

b) lăţimea reţelei; *r*), r_1) şi r_2) razele de construcţie ale profilului; *t*) pasul reţelei; α_1) unghiul de inclinare al muchiei de ieşire; α_2) unghiul de inclinare al muchiei de intrare; β_1) unghiul tangentei la extrados prin muchia de intrare a paletei ($\beta_1 = \alpha_2$).

Randamentul periferic al etajului cu reacţiune se exprimă prin relaţia

$$\eta_{0u} = \frac{c_1^2 - w_1^2 + w_2^2 - c_2^2}{\mu_0 c_0^2 + c_{ad}^2 - \mu_2 c_2^2},$$

în care $c_{ad} = 91{,}5 \sqrt{h_0}$ e o vitesă convenţională, care ar corespunde întregii căderi de entalpie adiabatice la dispoziţia etajului; în general, la treptele cu reacţiune se consideră $\mu_0 c_0^2 = \mu_2 c_2^2$, şi în acest caz randamentul periferic poate fi exprimat şi prin relaţia

$$\eta_{0u} = 2 \frac{u}{c_{ad}} \left(\varphi \cos \alpha_1 \sqrt{1 - \rho + \varepsilon_1} + \psi \cos \beta_2 \sqrt{\rho + \varepsilon_2} - \frac{u}{c_{ad}} \right),$$

în care

$$\varepsilon_1 = \left(\frac{c_0}{\varphi c_{ad}} \right)^2 \quad \text{şi} \quad \varepsilon_2 = \left(\frac{w_1}{\psi c_{ad}} \right)^2.$$

Randamentul periferic maxim (pentru $\rho = 0 \cdots 0{,}5$) se obţine pentru

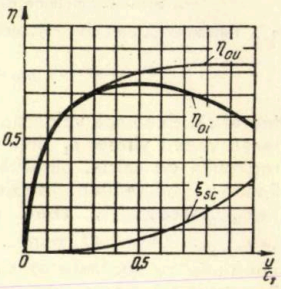
$$\left(\frac{u}{c_1} \right)_{opt} = \frac{\cos \alpha_1}{2} \cdots \cos \alpha;$$

în general, randamentul periferic maxim al etajului cu reacţiune e superior celui al etajului cu acţiune, din cauza vitesei relative mici a aburului la intrarea în reţeaua de palete, devierii mai mici a aburului şi profilării aerodinamice a paletelor rotorice cu reacţiune, datorită cărora se micşorează valoarea pierderilor în reţeaua de palete rotorice. Randamentul intern al etajului cu reacţiune, ţinând seamă numai de pierderile interstiţiale (pierderile prin frecare fiind, în general, neglijabile), se exprimă prin relaţia:

$$\eta_{0i} = \eta_{0u} - \xi_{sc},$$

în care $\xi_{sc} = f(u/c_1)$ e coeficientul de pierderi interstiţiale (de fluid motor), a cărui valoare creşte cu micşorarea înălţimii paletelor, cu creşterea interstiţiilor radiale şi cu căderile de presiune în stator şi în rotor (v. fig. *III*).

Pentru un acelaşi unghiu de inclinare α_1 şi o aceeaşi vitesă periferică a rotorului, etajul cu acţiune (la $\rho = 0{,}5$) transformă o cădere de entalpie aproximativ de două ori mai mică decât un etaj cu acţiune, de unde rezultă numărul mare al etajelor turbinelor multietajate cu reacţiune (cu etaje de presiune).



III. Reprezentarea grafică a randamentului, funcţiune de raportul u/c_1, la un etaj cu reacţiune.

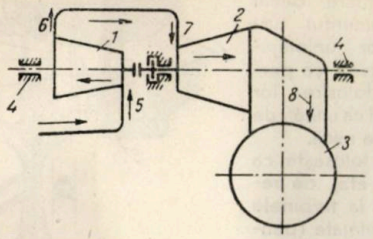
η_{0u}) randamentul periferic; η_{0i}) randamentul intern; ξ_{sc}) coeficientul de pierderi de fluid motor.

Etajele cu reacţiune se execută cu admisiune totală, deoarece diferenţa dintre presiunile aburului la intrarea şi la ieşirea din reţeaua de palete rotorice ar provoca pierderi inadmisibile, în cazul admisiunii parţiale (aburul ar trece nedirijat prin reţeaua de palete rotorice, în dreptul sectoarelor fără ajutaje).

O caracteristică importantă a turbinei cu reacţiune e împingerea axială dirijată dela înalta către joasa presiune, datorită diferenţei dintre presiunile aburului la intrarea şi la ieşirea din rotor. Această forţă axială se echilibrează, în general, prin palierul axial al turbinei, prin împingerea axială de sens contrar a aburului asupra garniturii de etanşare de înaltă presiune — şi prin toba (tamburul) de echilibrare; la turbinele multietajate cu mai multe corpuri, echilibrarea forţei axiale se realizează prin schimbarea sensului de curgere a aburului, la trecerea dintr'un corp în celălalt (v. fig. *IV*).

Turbinele cu reacţiune se folosesc, în general, la presiuni relativ joase şi debite specifice mari, când paletele având înălţime relativ mare, rezultă pierderi interstiţiale mici şi randament intern mare. Uneori se pot utiliza etaje cu reacţiune şi la presiuni înalte şi debite specifice mici.

După modul în care se realizează transformările energetice în turbină, se deosebesc turbine unietajate (cu un etaj de presiune), cuasietajate (cu trepte de viteză) şi multietajate (cu etaje de presiune).



V. Echilibrarea împingerii axiale a aburului prin schimbarea sensului de curgere în corpurile de înaltă şi de joasă presiune ale turbinei cu mai multe corpuri.

1) corpul de înaltă presiune; 2) corpul de joasă presiune; 3) condensator; 4) palier; 5) admisiunea în corpul de înaltă presiune; 6) evacuarea din corpul de înaltă presiune; 7) admisiunea în corpul de joasă presiune; 8) intrarea în condensator.

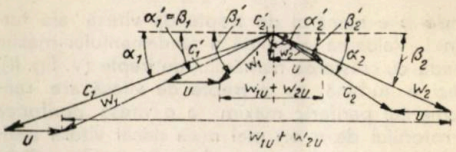
1. **Turbină** cu etaje de presiune: Sin. Turbină Parson, Turbină multietajată (v.).

2. ~ cu trepte de viteză: Sin. Turbină Curtis, Turbină cuasietajată (v.).

3. ~ cu un etaj de presiune: Sin. Turbină Laval, Turbină unietajată (v.).

4. ~ cuasietajată [паровая турбина кертиса; turbine monoétagée à roue de vitesse; Curtis turbine; Curtis turbine; kvázifokozatú gőzturbina]: Turbină cu acţiune, în general cu admisiune parţială, în care căderea de entalpie disponibilă e utilizată într'o singură coroană de ajutaje a statorului, pentru producerea de energie cinetică, care e transformată în energie stereomecanică în două sau în trei coroane de palete rotorice, obţinându-se astfel cuplul motor la arborele turbinei. Aburul expandat în ajutaje e dirijat de acestea în prima reţea de palete rotorice, unde prin abaterea lui se produce forţa motoare la periferia rotorului. Deoarece vitesa periferică a rotorului e relativ mică, la ieşirea din prima coroană de palete rotorice aburul are destulă energie cinetică netransformată şi e redresat (aproximativ după direcţia axei ajutajelor) într'o coroană de palete fixe, fiind dirijat spre a doua coroană de palete rotorice; dacă, la ieşirea din a doua coroană de palete rotorice, energia cinetică a aburului e destul de mare (când turaţia rotorului e joasă şi căderea de entalpie la dispoziţia turbinei e mare) pentru a mai putea produce lucru mecanic util, rotorul se construeşte cu un al treilea grup de palete redresoare şi active. Fiecare pereche de coroane de palete active redresoare constitue o treaptă de vitesă a turbinei. În general, se construesc turbine cu cel mult trei trepte de vitesă, deoarece rentabilitatea acestora scade cu depărtarea lor de ajutaje, astfel încât contribuţia la putere a ultimei trepte poate deveni nulă sau chiar negativă.

Forţa periferică totală, rezultată din variaţia impulsurilor vinelor de abur în paletele rotorului, e egală cu suma forţelor periferice cari se exercită asupra fiecăreia dintre coroanele de palete active (v. fig. *I*).



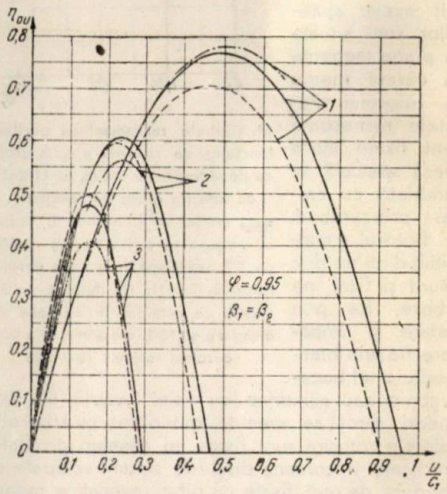
I. Triunghiurile de vitesă ale unei turbine cu două trepte de vitesă.

c_1), c_2) vitesele absolute de intrare şi de ieşire din prima coroană de palete rotorice; w_1) şi w_2) vitesele relative de intrare şi de ieşire din prima treaptă; u) vitesa periferică; α_1) unghiul de inclinare al ajutajelor; α_2) unghiul vitesei absolute de ieşire cu direcţia vitesei periferice; β_1, β_2) unghiurile vitesele relative w_1 şi w_2 cu direcţia vitesei periferice; w_{1u}) şi w_{2u}) proiecţiile pe direcţia vitesei periferice ale vitesélor w_1 şi w_2; c_1'), c_2'), w_1'), w_2'), w_{1u}'), w_{2u}'), α_1'), α_2'), β_1') şi β_2') vitesele şi elementele geometrice ale paletării pentru a doua treaptă de vitesă.

Randamentul periferic se exprimă prin relaţia:

$$\eta_u = \frac{h_u}{h_0} = \frac{2u}{c_0^2} \sum (c_{1u} + c_{2u}),$$

în care h_u e căderea de entalpie efectiv utilizată în reţeaua de palete şi h_0 e căderea de



II. Curbele randamentului periferic, funcţiune de raportul u/c_1 la diferite înclinări ale ajutajelor, la turbinele cu trepte de vitesă.

—·—·— $\alpha_1 = 10°$; ——— $\alpha_1 = 17°$; — — — — $\alpha_1 = 25°$

η_{ou}) randamentul periferic; *1*) turbină cu o treaptă de vitesă; 2) turbină cu două trepte de vitesă; 3) turbină cu trei trepte de vitesă.

entalpie adiabatică la dispoziţia turbinei. Pentru o anumită turbină (la o reţea de palete dată) se

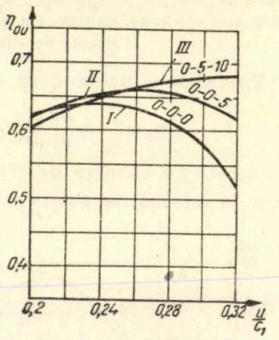
poate considera cu suficientă aproximație variația randamentului în funcțiune numai de u/c_1, valoarea maximă a randamentului corespunzând valorii

$$\left(\frac{u}{c_1}\right)_{opt} \approx \frac{\cos \alpha_1}{2n},$$

unde n e numărul de trepte de viteză ale turbinei. Valoarea absolută a randamentului maxim scade cu creșterea numărului de trepte (v. fig. *II*); deci o turbină cu n trepte de viteză are randamentul periferic maxim la o viteză periferică a rotorului de n ori mai mică decât viteza periferică a unei turbine cu o singură treaptă. — Randamentul intern se exprimă prin relația

$$\eta_{loi} = \eta_u - \xi_{fv},$$

în care ξ_{fv} e coeficientul de pierderi prin frecare și ventilație. Îmbunătățirea randamentului se obține dacă ultima treaptă a turbinei funcționează cu un mic grad de reacțiune (mai exact, cu cădere de entalpie în paletele redresoare și cu reacțiune în paletele rotorice) (v. fig. *III*).



III. Curbele randamentului periferic funcțiune de raportul u/c_1, la turbina cu două trepte de viteză, funcționând cu diferite grade de reacțiune.

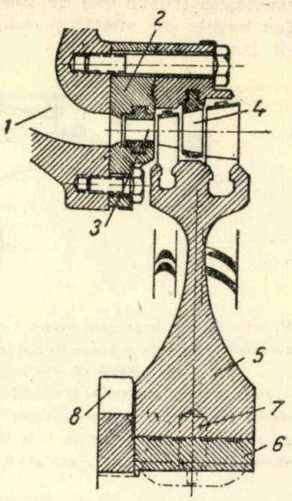
η_{ou}) randament periferic; *I*) turbină cu acțiune pură (0-0-0); *II*) turbină cu 5% reacțiune în a doua coroană rotorică (0-0-5); *III*) turbină cu 5% cădere de entalpie în coroana redresoare și 10% reacțiune în a doua coroană rotorică (0-5-10).

Statorul e constituit din mai multe ajutaje convergent-divergente, sau convergente, grupate în sectoare circulare sau dispuse la distanțe egale de-a-lungul periferiei rotorului; axele ajutajelor sunt situate în plane tangente la cercul mediu al rotorului. Paletele redresoare sunt fixate într'o piesă specială, asamblată cu carcasa, prin șuruburi. — Rotorul e constituit dintr'un disc găurit și fixat pe arbore, fie prin fretare și împănare, fie prin intermediul unei bucele conice sau cilindrice (cu spini radiali) (fig. *IV*); uneori discul se execută monobloc cu arborele. Paletele rotorice sunt fixate în caneluri profilate, practicate în coroana discului, și sunt echipate cu bandaje de oțel, fixate cu nituri (executate monobloc cu paletele).

Reglajul turbinei poate fi cantitativ sau calitativ. Mecanismul de reglare e format dintr'un regulator de turație sau de presiune, care acționează supapele de admisiune, și dintr'un regulator de siguranță, care acționează supapa principală de admisiune, protejând turbina contra supraturației.

Turbina cuasietajată se construește de obiceiu ca turbină cu contrapresiune și e folosită, în general, pentru căderi de entalpie de 30···120 kcal/kg.

Avantajul acestor turbine consistă în gabaritul mic la o turație relativ joasă (3000···7500 rot/min), iar desavantajul lor consistă în randamentul mic (puțin mai mare decât randamentul turbinelor unietajate), ceea ce permite folosirea lor numai ca unități de putere mică.



IV. Reprezentare parțială a unei turbine cu trepte de viteză.

1) cameră de admisiune; 2) stator; 3) ajutaj; 4) paletă redresoare; 5) rotor; 6) bucea; 7) spin radial; 8) piuliță pentru fixare axială a rotorului.

Se folosește ca prim etaj de reglare la turbinele multietajate (pentru obținerea reglării cantitative), la antrenarea mașinilor de lucru sau de forță (a pompelor centrifuge, a ventilatoarelor și, uneori, a generatoarelor electrice) și în instalațiile pentru acționarea navelor (ca turbină de mers înapoi). Sin. Turbină Curtis, Turbină cu trepte de viteză.

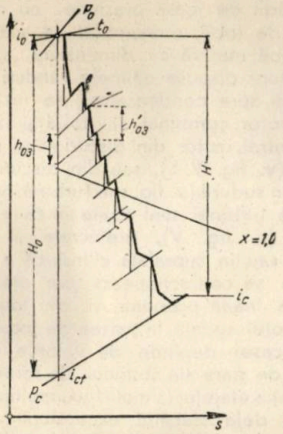
1. **Turbină Curtis:** Sin. Turbină cu trepte de viteză, Turbină cuasietajată (v.).

2. ~ **Laval:** Sin. Turbină cu un etaj de presiune, Turbină unietajată (v.).

3. ~ **multietajată** [многоступенчатая турбина; turbine polyétagée; mehrstufige Turbine; multi-stage turbine; többfokozatú gőzturbina]: Turbină cu acțiune cu sau reacțiune, în care căderea de entalpie a aburului se utilizează în mai multe etaje dispuse în serie, pentru producerea de energie stereomecanică. Aburul expandează succesiv, starea lui finală la ieșirea dintr'un etaj oarecare constituind starea inițială a etajului următor (v. fig.). Cuplul motor exercitat la acuplaj e egal cu suma cuplurilor motoarea ale etajelor turbinei. Numărul etajelor de presiune depinde în general de căderea de entalpie la dispoziția turbinei, de valorile inițiale și finale ale mărimilor de stare ale aburului, de destinația și de principiul de funcționare a turbinei.

Avantajul turbinei multietajate față de ale celei cuasietajate consistă în randament superior la turație egală, datorit viteselor relativ mici de curgere a aburului prin turbină, permițând funcționarea cu raportul $(u/c_1)_{opt}$ (ceea ce determină o înălțime relativ mare a paletajului, și deci pierderi mici de entalpie și de fluid motor); randamentul intern al turbinei e superior mediei randamentelor interne ale fiecărui etaj, deoarece o parte din pierderile de entalpie dintr'un etaj oarecare al turbinei se recuperează în etajele

următoare. Acest avantaj compensează costul şi ancombramentul mare al turbinei multietajate, determinând adoptarea acesteia în aproape toate



Reprezentarea în diagrama entalpo-entropică a procesului de evoluţie într'o turbină multietajată.

p_0), t_0) şi i_0) mărimile de stare iniţiale ale aburului; H_0) căderea de entalpie disponibilă a turbinei; H_i) căderea internă a turbinei; p_c) presiunea finală a aburului; i_{ct}) entalpia finală teoretică; i_c) entalpia finală reală; h_{03}) căderea adiabatică disponibilă pe un etaj; h'_{03}) căderea reală disponibilă pe acelaşi etaj (ţinând seamă de recuperarea de entalpie).

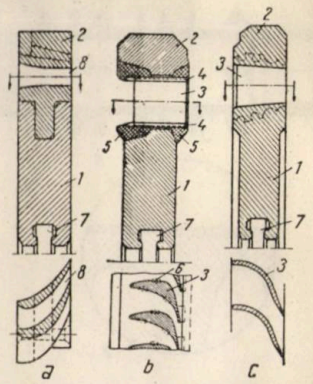
domeniile de folosire a turbinei cu abur.

Aceste turbine se construesc, de obiceiu, ca turbine axiale şi, uneori, ca turbine radiale. Sin. Turbină cu trepte de presiune.

1. **Turbină multietajată axială**: Turbină axială, cu acţiune sau cu reacţiune, cu mai multe etaje de presiune. În general, primul etaj funcţionează cu admisiune parţială şi are una sau două trepte de vitesă. Acest prim etaj permite realizarea reglajului cantitativ al turbinei, prin schimbarea gradului de admisiune în funcţiune de sarcina turbinei; el utilizează fracţiunea de cădere de entalpie a turbinei din domeniul presiunilor înalte, în care etajele de presiune ar lucra în condiţiuni defavorabile. Reducerea presiunii iniţiale a aburului prin etajul de reglare permite etajelor următoare să lucreze cu admisiune totală a aburului şi determină mărirea înălţimii paletelor directoare şi rotorice, ceea ce îmbunătăţeşte sensibil condiţiunile de curgere a aburului, chiar la valorile mari iniţiale ale mărimilor de stare ale aburului şi la debite specifice mici. Prin reducerea presiunii iniţiale a aburului în camera etajului de reglare, se micşorează diferenţa de presiune din turbină faţă de mediul exterior şi, deci, pierderile exterioare de fluid motor prin garnitura de etanşare de înaltă presiune. Căderea de entalpie transformată în etajul de reglare, (care e cuprinsă, în general între 30 şi 120 kcal/kg) depinde de căderea de entalpie la dispoziţia turbinei, de valorile iniţiale şi de cele finale ale mărimilor de stare ale aburului, de puterea şi de destinaţia turbinei; pentru transformarea căderilor mici de entalpie (30 · · · 35 kcal/kg) se utilizează etaje de reglare cu o singură treaptă de vitesă, iar pentru transformarea căderilor mai mari (35 · · · 100 kcal/kg), etaje de reglare cu două trepte de vitesă.

Etajele de presiune, cari urmează după etajul de reglare, pot funcţiona cu acţiune sau cu reacţiune; în general, nu se folosesc numai etaje cu acţiune. La turbinele cu acţiune, în domeniul presiunilor înalte se folosesc de obiceiu etaje cu acţiune cu un grad mic de reacţiune (0,02 · · · 0,15), iar în domeniul presiunilor medii şi joase (la turbinele cu condensaţie), etaje cu grade de reacţiune crescătoare, ajungând până la $\rho = 0{,}25 \cdots 0{,}45$. Utilizarea reacţiunii în ultimele etaje ale turbinelor cu acţiune e necesară pentru asigurarea unei creşteri continue a secţiunilor de trecere a aburului şi pentru evitarea viteselor supersonice ale aburului în ajutajele ultimelor etaje.

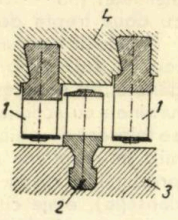
Statorul turbinelor cu acţiune se deosebeşte fundamental de cel al turbinelor cu reacţiune, deoarece are ajutajele fixate în diafragme cari creează camere etanşe, de egală presiune, în cari se rotesc discurile rotorului. Diafragma e constituită dintr'un disc găurit la mijloc, separat în două părţi simetrice după diametrul orizontal (pentru a putea fi montat între discurile rotorului), şi dintr'un inel exterior, constituit de asemenea din două segmente simetrice, prin cari diafragma se sprijine în carcasa turbinei sau într'o bucea intermediară (folosită pentru reducerea tensiunilor din carcasă, determinate de solicitările termice); la ajutajele frezate din bară, inelul exterior al diafragmei e constituit din partea superioară a acestora. Diafragmele se execută din oţel forjat, din tablă de oţel turnat, sau din fontă (în partea de



I. Diafragme ale turbinelor multietajate cu acţiune.

a) cu ajutaje frezate din bară; b) cu palete statorice frezate şi sudate; c) cu palete statorice de tablă, incastrate la turnarea diafragmei; *1*) disc interior; 2) coroană exterioară; 3) paletă statorică; 4) inele intermediare; 5) sudură pentru fixarea inelelor intermediare; 6) sudură pentru fixarea paletelor pe inele; 7) locaşul de fixare al dispozitivului de etanşare interioară; 8) ajutaj frezat.

joasă presiune). Ajutajele, frezate din bară, ştanţate, matriţate, executate prin turnare de precizie, sau din tablă, se fixează în diafragmă cu nituri (cele frezate), prin sudură (cele ştanţate, matriţate sau turnate), sau prin încastrare la turnare (v. fig. *I*). — Statorul turbinelor cu reacţiune nu are diafragme, paletele directoare fiind fixate direct în carcasă sau în buceaua intermediară (v. fig. *II*).

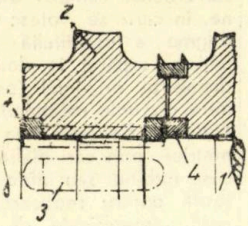


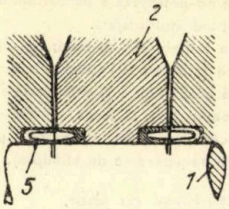
II. Palete statorice, la o turbină multietajată, cu reacţiune.
1) paletă statorică; 2) paletă rotorică; 3) tobă; 4) carcasă.

Rotorul turbinelor cu acţiune sau al părţi de joasă presiune a unor turbine cu reacţiune de mare putere, cu condensaţie, e constituit în general din mai multe discuri forjate, prelucrate separat şi calate pe arbore, fie prin fretare şi împănare (uneori completată cu inele elastice sau superelastice, dispuse între butuc şi arbore) (v. fig. *III a* şi *b*), fie prin intermediul unor bucele conice (v. fig. *III c*) sau cilindrice (cu spini radiali) (v. fig. *III d*); rotorul părţii de înaltă presiune a turbinelor cu mai multe corpuri monobloc cu arborele, sau în formă de tobe asamblate (la extremităţi) cu cele două tronsoane ale arborelui, prin fretare şi bulonare. Uneori, rotorul părţii de joasă presiune, cu dublu flux, în formă de tobă, e asamblat la extremităţi cu câte o tobă masivă cu dimensiuni axiale mici, pe care sunt dispuse ultimele rânduri de palete active (din spre condensator); se mai foloseşte tipul de rotor combinat din tobă şi discuri fără alezaj central, rotor din discuri pline şi sudate la periferie (v. fig. *IV b*), sau din discuri fixate pe arbore prin sudură (v. fig. sub Turbină înaintaşă). —

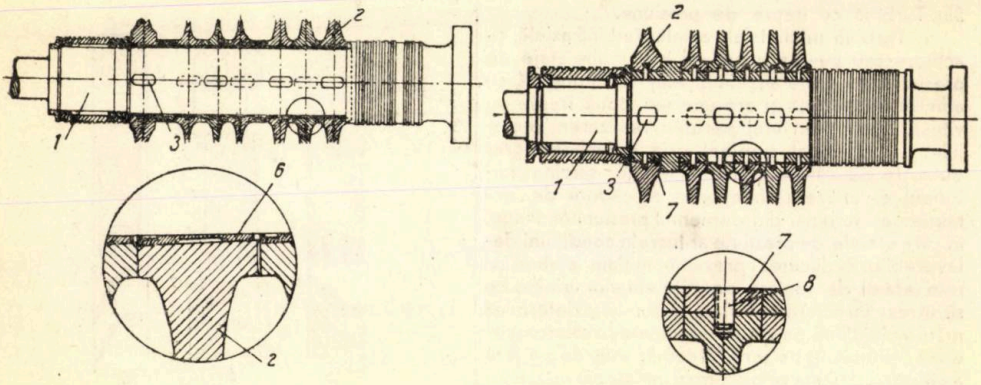
Paletele turbinei sunt fixate în caneluri special profilate (v. fig. V), prelucrate în coroanele discurilor sau în suprafaţa cilindrică a tobei.

Carcasa se confecţionează din oţel turnat, în partea de înaltă presiune, şi din fontă sau din tablă de oţel sudată, în partea de joasă presiune; forma carcasei depinde de valorile iniţiale ale mărimilor de stare ale aburului, de forma rotorului, de dispoziţia etajelor (simplu flux, multiplu flux), de presiunea dela sfârşitul expansiunii aburului în turbină (condensaţie sau contrapresiune), de numărul şi natura prizelor de prelevare a aburului, de sistemul de reglare, etc. Dacă numărul etajelor e mare, turbina se execută în mai multe corpuri dispuse în serie, situate în general pe o singură





a b

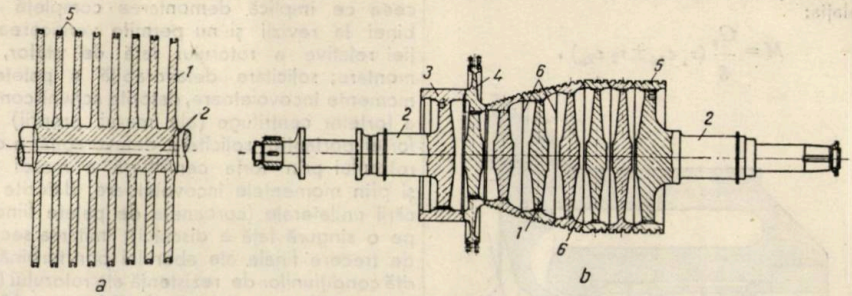


c d

III. Fixarea discurilor pe arborele turbinei.
a) prin fretare şi împănare cu inele elastice; b) prin fretare şi împănare cu inele superelastice; c) cu bucea conică; d) cu bucea cilindrică şi spini radiali; 1) arbore; 2) disc; 3) pană; 4) inel elastic; 5) inel superelastic; 6) bucea conică; 7) bucea cilindrică; 8) spin radial.

sau partea din spre înalta presiune a rotoarelor turbinelor cu un singur corp (cu acţiune) se execută uneori prin prelucrarea discurilor dintr'o piesă unică, forjată monobloc cu arborele (v. fig. *IV a*). — Rotorul turbinelor cu reacţiune se execută, în general, în formă de tobe masive, forjate axă comună arborilor rotoarelor, asamblaţi prin acuplări. Dispoziţia în corpuri multiple se adoptă pentru evitarea rotoarelor cu deschideri prea mari între paliere şi, uneori, din necesităţi constructive impuse de alcătuirea circuitului termic al instalaţiei (supraîncălzire intermediară, prize

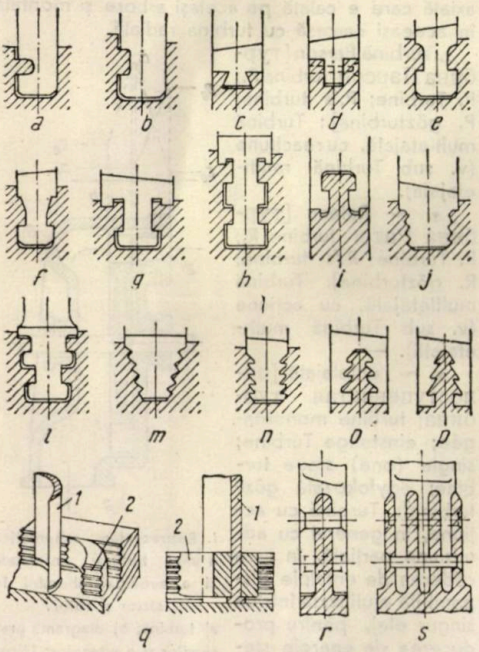
de prelevare, etc.). Turbinele multietajate axiale se reglează, în general, prin admisiune (reglare presiune. Statorul se compune din unul sau din mai multe discuri, în cari se fixează paletele di-



IV. Tipuri de rotoare pentru turbine multietajate.

a) rotor monobloc al unei turbine cu acțiune; b) rotor din discuri sudate al unei turbine cu reacțiune; 1) disc; 2) arbore; 3) tobă de echilibrare; 4) discul etajului de reglare; 5) șanț profilat pentru fixarea paletelor; 6) sudură.

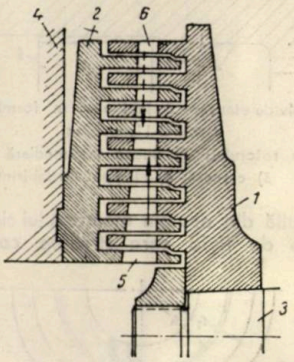
cantitativă). Sin. (parțial) Turbină Parson, Turbină Rateau.



V. Forme constructive ale piciorului paletelor rotorice și statorice (la turbinele cu reacțiune).

a) și b) cu crestătură pentru palete statorice și rotorice, cu solicitare mică la tracțiune; c) picior în formă de coadă de rândunică; d) picior prismatic (fixare prin nituri); e), f) și g) picior în formă de ciocan; h) și l) picior în formă de dublu ciocan; i) formă de călăreț; j) formă de filet; m) formă de filet cu egală solicitare a flancurilor; n) formă de ferestrău; o) și p) formă de brad; q) picior obținut prin refularea tălpii profilului (fixare prin piesa de distanțare); r) și s) formă de furcă (fixare prin nituri); 1) paletă; 2) piesă de distanțare.

1. Turbină multietajată radială: Turbină radială, cu reacțiune și contrapresiune, cu mai multe etaje de rectoare, perpendicular pe una dintre suprafețele frontale ale discurilor, în cercuri concen-



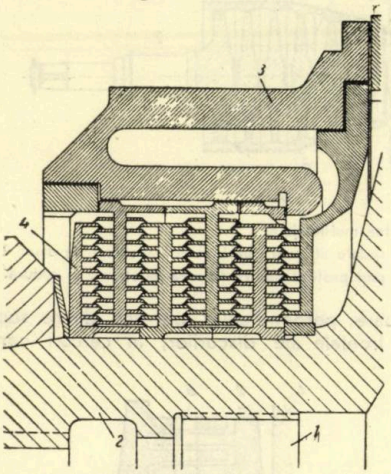
I. Reprezentare schematică a unei turbine radiale.

1) rotor; 2) stator; 3) arbore; 4) carcasă; 5) paletă directoare (statorică); 6) paletă rotorică.

trice (v. fig. *I*); discurile statorului sunt solidarizate cu carcasa turbinei. — Rotorul e format dintr'un număr de discuri egal cu cel al discurilor statorului, calate pe arborele turbinei; pe suprafețele frontale ale acestor discuri, opuse celor pe cari sunt fixate paletele directoare, sunt fixate paletele rotorice, în cercuri concentrice cari alternează cu cele ale paletelor directoare. — Carcasa nu are, în general, un plan transversal de secționare, montarea rotorului, a statorului și a elementelor dispozitivului de etanșare făcându-se axial. — Dispozitivul de etanșare a turbinei spre exterior e format din labirinturi constituite din inele cu piepteni concentrici (v. fig. *II*).— Mecanismul de reglare e de obiceiu o valvă de laminare, reglajul turbinei fiind în general calitativ; uneori turbina radială multietajată e precedată de un etaj radial de reglare cu acțiune, cu admisiune parțială, ceea ce permite reglajul cantitativ.

Cuplul motor exercitat de abur asupra unei coroane de palete rotorice poate fi exprimat prin relaţia:

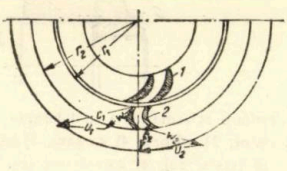
$$(1) \qquad M = \frac{G_s}{g}(r_1 c_{1u} \pm r_2 c_{2u}),$$



II. Dispozitiv de etanşare cu labirinturi în formă de brad al turbinei Ljungström.

1) arborele rotorului; 2) bucea intermediară a rotorului; 3) carcasă; 4) element de labirint.

care rezultă din ecuaţia momentului cinetic, pentru masa de fluid care străbate coroana de



III. Secţiune prin paletaj şi triunghiurile de viteză ale unei turbine radiale.

1) paletă directoare; 2) paletă rotorică; r_1) şi r_2) razele corespunzătoare muchiilor de intrare şi de ieşire ale paletelor rotorice; c_1) şi c_2) vitesele absolute de intrare şi de ieşire din rotor; w_1) şi w_2) vitesele relative de intrare şi de ieşire din rotor; u_1) şi u_2) vitesele periferice ale rotorului măsurate pe cercurile cu raza r_1, r_2.

palete rotorice respectivă (v. fig. *III*). Puterea transmisă unei coroane se determină din relaţia:

$$(2) \qquad M\omega = \frac{G_s}{g}(u_1 c_{1u} \pm u_2 c_{2u}),$$

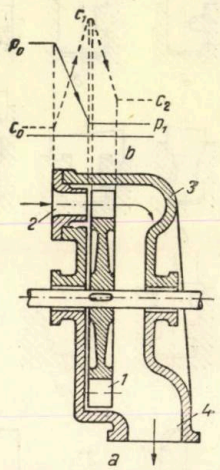
în care ω e vitesa unghiulară a rotorului, iar u_1 şi u_2 sunt vitesele periferice ale coroanei de palete rotorice.

Avantajele turbinei radiale multietajate, faţă de turbina axială de aceeaşi putere, consistă în dimensiunile axiale mai mici şi în randamentul mai mare (în cazul valorilor iniţiale mari ale mărimilor de stare ale aburului şi al puterilor mijlocii şi mici). Desavantajele turbinei consistă în următoarele: montajul axial al turbinei, ceea ce implică demontarea completă a turbinei la revizii şi nu permite verificarea poziţiei relative a rotorului faţă de stator, după montare; solicitare defavorabilă a paletelor la momente încovoietoare, datorite acţiunii combinate a forţelor centrifuge (ale masei proprii) şi ale forţei portante; solicitare defavorabilă a discului rotorului prin forţa centrifugă a masei proprii şi prin momentele încovoietoare, datorite încărcării unilaterale (coroanele de palete fiind fixate pe o singură faţă a discului); limitarea secţiunilor de trecere finale ale aburului prin turbină, datorită condiţiunilor de rezistenţă ale rotorului (a cărui vitesă periferică nu poate depăşi $u_{max} \approx 180$ m/s), ceea ce nu permite folosirea acestei turbine decât cu contrepresiune sau ca unitate de putere mică şi mijlocie. Uneori, pentru a face posibilă expandarea aburului până la presiunea condensatorului, se asociază turbina radială cu o turbină axială care e calată pe acelaşi arbore şi montată în aceeaşi carcasă cu turbina radială.

1. Turbină Parson [турбина Пэрсон; turbine P.; P. Turbine; P.'s turbine; P. gőzturbina]: Turbină multietajată, cu reacţiune (v. sub Turbină multietajată).

2. ~ Rateau [турбина Рато; turbine R.; R. Turbine; R.'s turbine; R. gőzturbina]: Turbină multietajată, cu acţiune (v. sub Turbină multietajată). —

3. ~ unietajată [одноступенчатая турбина; turbine monoétagée; einstufige Turbine; single (one) stage turbine; egyfokozatú gőzturbina]: Turbină cu acţiune, în general cu admisiune parţială, în care căderea de entalpie disponibilă e utilizată într'un singur etaj, pentru producerea de energie stereomecanică (v. fig. *I*).

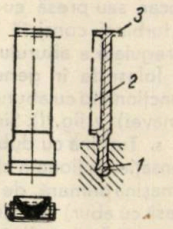


I. Reprezentare schematică a unei turbine unietajate şi a evoluţiei aburului în stator şi rotor.

a) turbină; b) diagrama presiunilor şi a vitezelor; 1) rotor; 2) stator; 3) carcasă; 4) tubulură de evacuare; p_0) presiunea iniţială a aburului; p_1) presiunea la sfârşitul expansiunii în stator; c_0) vitesa de intrare în stator; c_1) vitesa la intrarea în rotor; c_2) vitesa de ieşire din rotor.

Statorul turbinei e constituit din unul sau din mai multe ajutaje dispuse de-a-lungul unui sector circular la periferia rotorului, cu axele în plane tangente la cercul mediu al rotorului. Forma ajutajelor e în general convergent-divergentă, deoarece transformarea în energie cinetică, într'un singur etaj, a întregii căderi disponibile a turbinei conduce la vitese supersonice ale aburului

în ajutaje. — Rotorul e constituit dintr'un singur disc cu palete, care se execută fie negăurit (având forma unui solid de egală rezistență) și fixat de cele două părți ale arborelui prin flanșe și șuruburi, fie găurit și fixat pe arbore prin fretare și împănare. Paletele se montează uneori axial, forma piciorului și a locașului din coroana discului fiind cilindrică (v. fig. *II*).



II. Paletă rotorică folosită la turbinele unietajate. *1*) picior cilindric pentru montaj axial; 2) partea activă; 3) nervură de rigidizare (înlocuește bandajul).

Turbina se reglează prin laminarea aburului la admisiune, printr'o supapă comandată de un regulator de presiune. Aburul din conducta de admisiune trece, prin supapa de laminare, într'o încăpere în formă de tor (constituită chiar de carcasa turbinei) și apoi în ajutaje; după expansiunea în ajutaje și trecerea prin rețeaua de palete rotorice, aburul e evacuat la o presiune în general superioară presiunii atmosferice.

Căderea de entalpie utilizată în turbina unietajată nu depășește 45···50 kcal/kg. Datorită vitesei mari a aburului la ieșirea din ajutaje și datorită vitesei periferice pe care aceasta o determină, turația rotorului atinge valori foarte mari (9000···30 000 rot/min).

Avantajele acestei turbine consistă în simplicitatea relativă a construcției, în gabaritul mic (datorită turației înalte) și randamentul aproximativ constant la variațiile de sarcină ale turbinei. Dezavantajele consistă în randamentul mic (datorit pierderilor mari la ieșire, necesare pentru obținerea unei vitese periferice mici, frecărilor mari la trecerea prin palete și pierderilor prin frecare și ventilație, proporționale cu vitesa periferică) și în turația înaltă, care implică folosirea reductoarelor pentru cuplarea cu mașini de lucru.

Turbina unietajată se construește numai ca unitate de mică putere (la care economia de abur nu prezintă importanță), în scopuri secundare (de ex. antrenarea unei suflante, a unei turbopompe, a unui generator de curent pentru iluminarea navelor, etc.). Sin. Turbină Laval, Turbină cu un etaj de presiune.

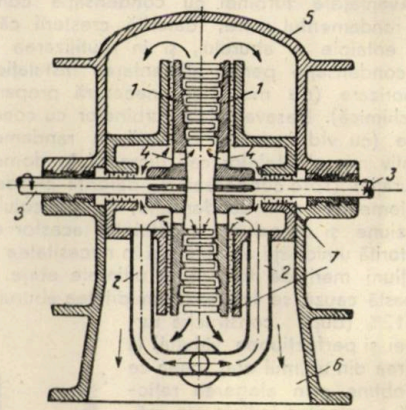
După direcția fluxului de abur, se deosebesc turbine axiale, radiale și radial-axiale.

1. **Turbină** axială [аксиальная (осевая) турбина; turbine axiale; Achsialturbine; axial flow turbine; axiális gőzturbina]: Turbină în care curentul de abur descrie o curbă situată pe o suprafață de revoluție în jurul axului turbinei. În general, turbinele cu abur se construesc ca turbine axiale, avantajele acestora consistând în repartiția favorabilă a solicitării rotorului, în posibilitatea reglării cantitative, în posibilitatea de a construi unități foarte mari, în ușurința de montare și posibilitatea de control relativ ușor.

2. ~radială [радиальная паровая турбина; turbine radiale; Radialturbine; radial flow turbine; radiális gőzturbina]: Turbină în care curentul de abur, centripet sau centrifug, descrie o curbă cuprinsă într'un plan perpendicular pe axa turbinei. Se poate construi ca turbină cu acțiune sau ca turbină cu reacțiune, cu condensație sau contrapresiune, cuasietajată sau multietajată. — Exemplu de turbină radială:

3. Turbină Ljungström: Sin. Turbină radială fără stator.

4. **Turbină radială fără stator:** Turbină radială multietajată, fără stator, în general cu condensație, care funcționează cu un grad de reacțiune egal cu unitatea (v. fig.). Paletele sunt dispuse în



Reprezentare schematică a turbinei Ljungström. 1) disc; 2) conductă de admisiune; 3) arbore; 4) fante de admisiune; 5) colector; 6) tubulură de evacuare; 7) dispozitive de etanșare.

coroane concentrice, alternativ pe două discuri cari se rotesc în sensuri contrare, discurile fiind montate în consolă pe arbori independenți (fiecare arbore antrenând câte un generator electric, de putere egală cu jumătate din puterea turbinei).

Aburul intră prin conductele 2 și prin găurile 4 ale discurilor, trece în spațiul inelar central dinaintea primei coroane de palete; el străbate turbina dela centru spre periferie, de unde prin colectorul 5 e dirijat spre tubulura de evacuare 6. Sin. Turbină Ljungström. —

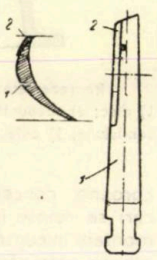
5. ~ radial-axială [радиально-осевая турбина (емешанного типа); turbine radiale-axiale; Radial-achsialturbine; radial-axial turbine; radiális-axiális gőzturbina]: Turbină axială în partea de joasă presiune și radială în partea de înaltă presiune. Acest tip de turbină se construește rar. —

După presiunea aburului la ieșirea din turbină, se deosebesc, turbine cu condensație, cu contrapresiune, cu emisiune (în atmosferă), și cu prelevare de abur.

6. **Turbină** cu condensație [конденсационная турбина; turbine à condensation; Kondensationsturbine; condensation turbine, condensing turbine;

kondenszációs gőzturbina]: Turbină în care presiunea de sfârşit de expansiune a aburului e inferioară presiunii atmosferice, datorită vidului produs într'un condensator legat cu tubulura de evacuare a turbinei. Prin condensarea aburului la o temperatură apropiată de aceea a apei de răcire, se realizează în condensator o presiune de 0,1···0,035 ata; această presiune e mai înaltă decât cea teoretică (corespunzătoare temperaturii apei de răcire), deoarece transferul de căldură dela abur la apă are nevoie de o cădere de temperatură, iar aerul care pătrunde în condensator provoacă condensarea aburului la presiunea parţială a amestecului abur-aer. Turbina cu condensaţie se execută, în general, multietajată.

Avantajele turbinei cu condensaţie consistă în randamentul mare, datorită creşterii căderii de entalpie a aburului, şi în reutilizarea apei de condensaţie pentru alimentarea instalaţiei de vaporizare (ne mai fiind necesară prepararea ei chimică). Desavantajele turbinelor cu condensaţie (cu vid înaintat) consistă în randamentul relativ mic al etajelor cari lucrează în domeniul saturaţiei (spre condensator), datorită pierderilor suplementare prin condensaţie, în pericolul de eroziune şi coroziune a paletelor acestor etaje (datorită umidităţii aburului) şi în necesitatea unor secţiuni mari de trecere la ultimele etaje. Din această cauză se limitează umiditatea aburului la 8···12% (după construcţia turbinei şi perfecţiunea vidului) la ieşirea din ultimul etaj, ceea ce se obţine prin alegerea raţională a valorilor iniţiale ale mărimilor de stare ale aburului (presiune şi temperatură optime, corespunzătoare acestei presiuni) sau prin supraîncălzirea intermediară a aburului (prin întreruperea expansiunii acestuia în turbină); separat, se iau măsuri de protejare a paletelor rotorice, prin călirea superficială a muchiei de intrare sau prin acoperirea ei cu plăcuţe de metal dur (v. fig. *1*), cum şi prin extragerea apei din aburul umed din ultimele etaje.



1. Paletă rotorică armată cu plăcuţe dure la muchia de intrare. *1*) paletă; *2*) plăcuţă de stelit.

Turbinele cu condensaţie se folosesc în centrale termoelectrice (v. planşa), în centrale industriale (ca turbine cu abur uzat) şi la nave (pe cari se montează numai turbine cu condensaţie).

Exemple de turbine cu condensaţie:

1. **Turbină cu abur acumulat**: Turbină cu condensaţie, de joasă presiune, folosită în unele centrale electrice pentru acoperirea vârfurilor de sarcină. Turbina e acţionată de aburul dat de un acumulator. Sin. Turbină cu abur de acumulator.

2. **Turbină cu abur de acumulator**: Sin. Turbină cu abur acumulat.

3. **Turbină cu abur de emisiune**: Sin. Turbină cu abur uzat.

4. **Turbină cu abur uzat**: Turbină cu condensaţie de joasă presiune, acţionată de aburul de emisiune dela o maşină primară (motor cu piston, ciocan sau presă cu abur). Desavantajul principal al turbinei consistă în admisiunea intermitentă şi neregulată a aburului, obţinut dela maşina primară. Se foloseşte în general nu mai ca turbină navală (funcţionând cu aburul evacuat de motorul cu piston al navei) (v. fig. *II*). Sin. Turbină cu abur de emisiune.

5. **Turbină cu dublă alimentare**: Turbină cu condensaţie, acţionată atât de abur uzat (provenit dela o maşină primară, de ex. motor cu piston, ciocan sau presă cu abur) sau de abur acumulat cât şi de abur proaspăt (provenit dela o instalaţie de vaporizare).

Turbina cu abur uzat şi cu abur proaspăt are o parte de înaltă presiune, acţionată de aburul proaspăt, şi o parte de joasă presiune, acţionată de aburul uzat (v. fig. *III*). Turbina se reglează astfel, încât pentru producerea puterii se foloseşte în primul rând aburul uzat disponibil, iar pentru puterea suplementară (cerută la utilizare), aburul proaspăt. Mecanismul de reglare e constituit dintr'un regulator de turaţie şi dintr'un regulator de presiune a aburului uzat. Această turbină e folosită, de obiceiu, în uzinele metalurgice, pentru acţionarea compresoarelor de aer sau a suflantelor (cu rotor).

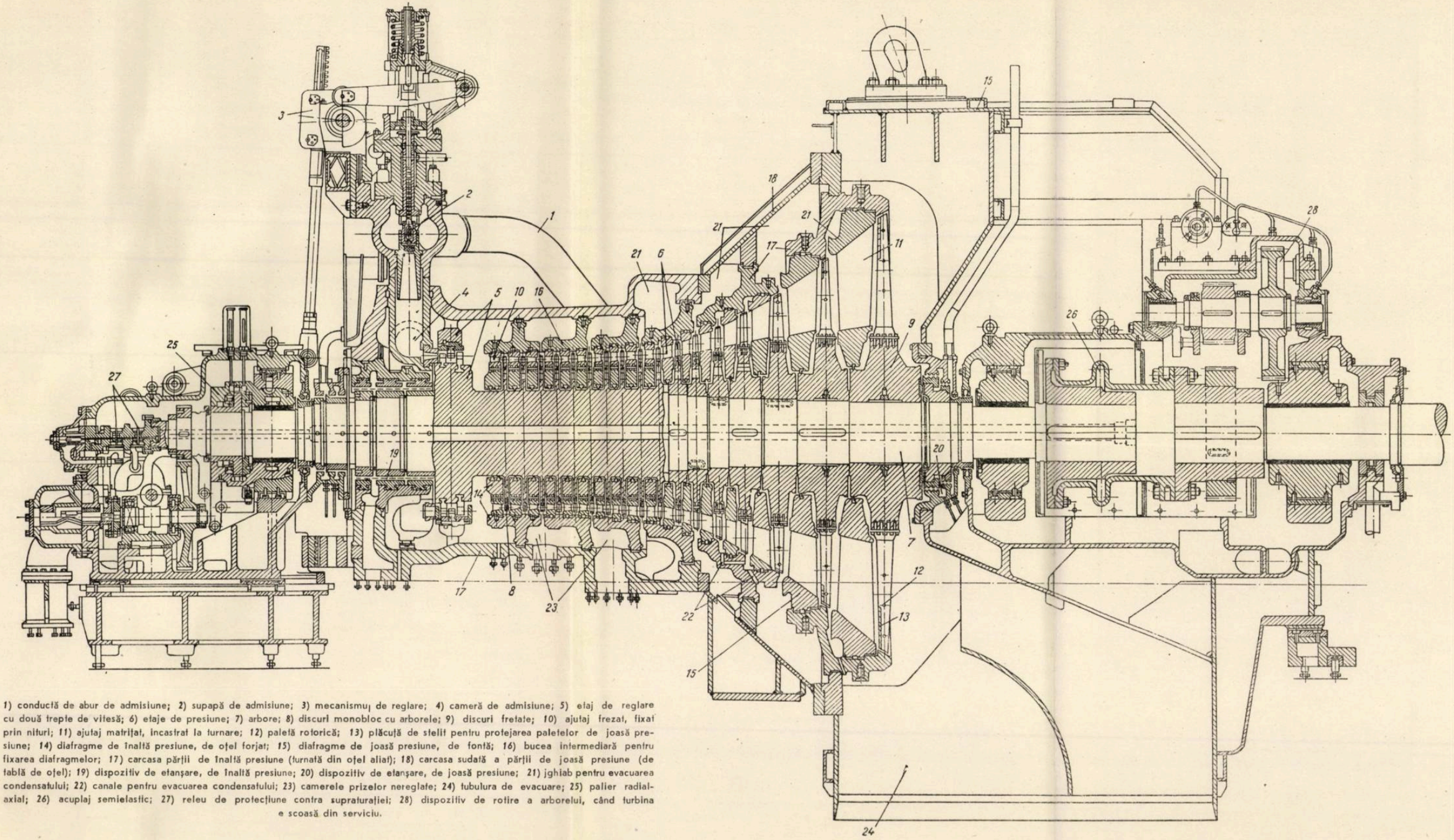
Turbina acţionată de abur proaspăt şi de abur acumulat (provenit dela un acumulator) e în general cu acţiune, având un etaj de reglare cu trepte de vitesă, urmat de câteva etaje de presiune. Atât aburul proaspăt, cât şi cel acumulat, traversează întreaga turbină; în mod normal, turbina funcţionează cu abur proaspăt, iar când presiunea acestuia scade (la creşterea sarcinii), se deschid automat supapele de admisiune a aburului acumulat. Mecanismul de reglare e constituit dintr'un regulator de turaţie, un regulator de presiune a aburului proaspăt, un regulator al presiunii aburului acumulat şi un regulator limitor de presiune (care acţionează supapele de admisiune a aburului proaspăt şi acelui acumulat, în funcţiune de variaţiile de sarcină ale turbinei şi de presiunile celor două surse de abur). Această turbină e folosită la acoperirea vârfurilor de sarcină foarte mari, pentru intervale scurte de timp.

6. **~ cu contrapresiune** [турбина с противодавлением; turbine à contrepression; Gegendruckturbine; counterpressure turbine, process turbine; ellennyomású gőzturbina]: Turbină în care presiunea de sfârşit de expansiune a aburului e superioară presiunii atmosferice, aburul evacuat din turbină fiind folosit în diferite scopuri. E caracterizată prin consum specific mare de abur (datorită căderilor de entalpie disponibile relativ mici) şi prin randament intern în general mai mic decât cel al turbinelor cu condensaţie şi de aceeaşi putere; randamentul intern al turbinelor multietajate cu contrapresiune scade simţitor cu reducerea sarcinii. Se construeşte ca turbină cu acţiune sau cu reacţiune, multietajată şi cu etaj de reglare.

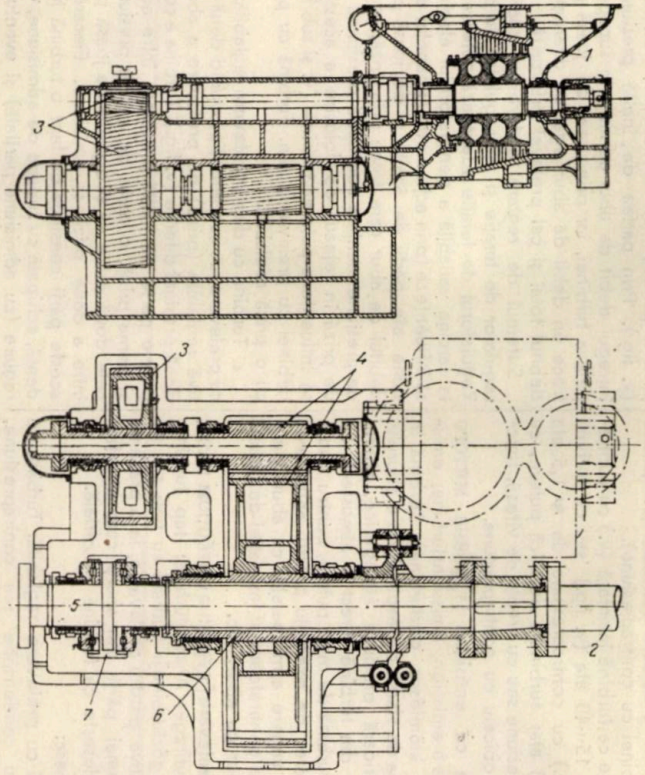
Turbina e echipată cu un regulator de turaţie şi cu unul de presiune, regulatoare cari adaptează puterea turbinei şi presiunea aburului

Turbină cu condensație, de mare putere

($N = 50\,000$ kW; $n = 3000$ rot/min; $p_0 = 90$ at; $t_0 = 480°$; $p_c = 0{,}035$ ata).

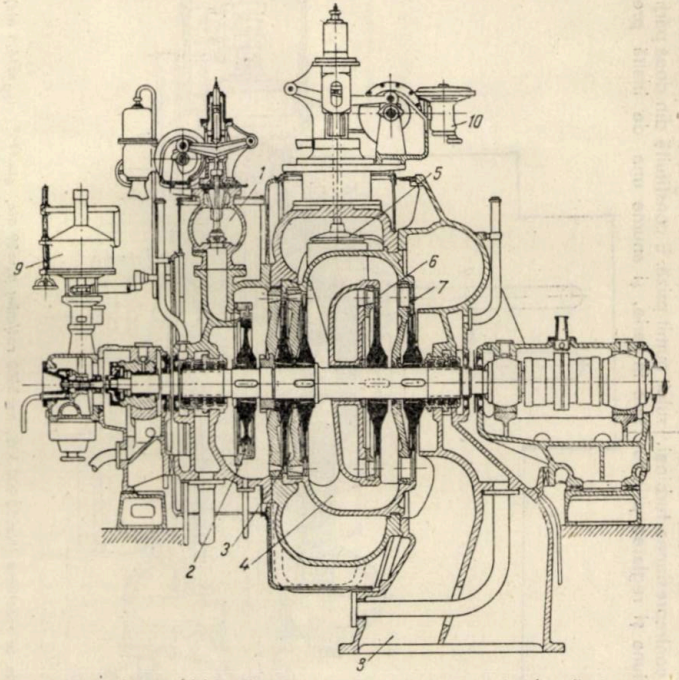


1) conductă de abur de admisiune; 2) supapă de admisiune; 3) mecanismul de reglare; 4) cameră de admisiune; 5) etaj de reglare cu două trepte de viteză; 6) etaje de presiune; 7) arbore; 8) discuri monobloc cu arborele; 9) discuri fretate; 10) ajutaj frezat, fixat prin nituri; 11) ajutaj matriţat, încastrat la turnare; 12) paletă rotorică; 13) plăcuţă de stelit pentru protejarea paletelor de joasă presiune; 14) diafragme de înaltă presiune, de oţel forjat; 15) diafragme de joasă presiune, de fontă; 16) bucea intermediară pentru fixarea diafragmelor; 17) carcasa părţii de înaltă presiune (turnată din oţel aliat); 18) carcasa sudată a părţii de joasă presiune (de tablă de oţel); 19) dispozitiv de etanşare, de înaltă presiune; 20) dispozitiv de etanşare, de joasă presiune; 21) jghiab pentru evacuarea condensatului; 22) canale pentru evacuarea condensatului; 23) camerele prizelor nereglate; 24) tubulura de evacuare; 25) palier radial-axial; 26) acuplaj semielastic; 27) releu de protecţiune contra supraturaţiei; 28) dispozitiv de rotire a arborelui, când turbina e scoasă din serviciu.



II. Turbină navală cu abur uzat, provenit dela un motor cu piston (N=950 CP; n=3400/76 rot/min).

1) turbină; 2) arborele motorului cu piston; 3) primul angrenaj; 4) al doilea angrenaj; 5) arborele elicei; 6) arbore cav antrenat de angrenajul 4; 7) palier axial.

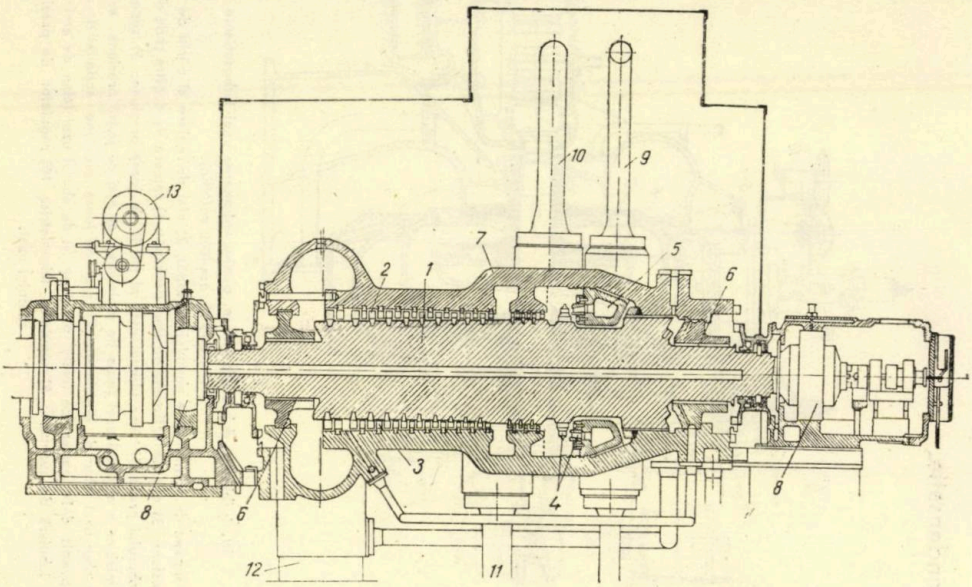


III. Turbină cu dublă alimentare, pentru antrenarea unei turbosuflante (N=4000 kW; n=4000 rot/min).

1) supapa de admisiune a aburului proaspăt; 2) etaj de reglare al părţii de înaltă presiune; 3) etajele acţionate de abur proaspăt; 4) cameră de ocolire şi de dirijare a aburului proaspăt către ultimul etaj al părţii de joasă presiune; 5) supapa de admisiune a aburului uzat (abur de emisiune); 6) etaj de joasă presiune acţionat de abur uzat (abur de emisiune); 7) etaj de joasă presiune acţionat de aburul provenit dela partea de înaltă presiune şi de aburul uzat (abur de emisiune); 8) tubulură de evacuare; 9) regulator tahometric; 10) regulator de presiune a aburului uzat.

de emisiune la condiţiunile de serviciu, menţinând constante turaţia şi contrapresiunea turbinei. Reglarea prin contrapresiune şi reglarea prin tu-

care are un dispozitiv reglabil de prelevare a aburului numit priză. E constituită din două părţi montate în serie, şi anume una de înaltă presiune,



Turbină cu contrapresiune cu reacţiune (N=50 000 kW; n=3600 rot/min; p_0=89 ata; $_0$=496°; p_{cp}=16,5 ata).
1) rotor; 2) palete rotorice; 3) palete statorice; 4) etaj de reglare; 5) cameră de admisiune; 6) dispozitiv de etanşare; 7) carcasă; 8) paliere; 9) conductă de admisiune; 10) conductă de admisiune pentru reglare prin ocolire; 11) priză nereglată; 12) tubulură de evacuare; 13) dispozitiv de rotire a arborelui, când turbina e scoasă din serviciu.

raţie nu pot fi efectuate simultan (v. şi sub Reglarea turbinei cu contrapresiune).

Se foloseşte ca turbină înaintaşă (v.) cu contrapresiune de 15···40 ata (v. fig.) sau ca turbină industrială (v.) cu contrapresiune de ≈ 1,5 ata sau de 6···13 ata; turbinele de mică putere, cu un etaj de presiune sau cu trepte de vitesă, funcţionează de obiceiu cu contrapresiune.

1. **Turbină cu emisiune** [турбина мятого пара; turbine à émission; Emissionsturbine; emission turbine; kiömléses gőzturbina]: Turbină în care presiunea de sfârşit de expansiune a aburului e puţin superioară presiunii atmosferice, aburul fiind evacuat din turbînă direct în atmosferă. Se foloseşte ca turbină de mică putere, pentru unele servicii auxiliare, de exemplu pentru antrenarea pompelor de ungere a motoarelor cu abur, pentru antrenarea generatoarelor instalaţiei de lumină a locomotivelor cu abur, etc.

2. **~ cu prelevare** [турбина с отбором пара; turbine à soutirage; Anzapfturbine; tap turbine; gőzelvételes gőzturbina]: Turbină cu unu sau cu două dispozitive pentru prelevarea, la o presiune prescrisă, a unei părţi din aburul care o acţionează. Se foloseşte ca turbină industrială.

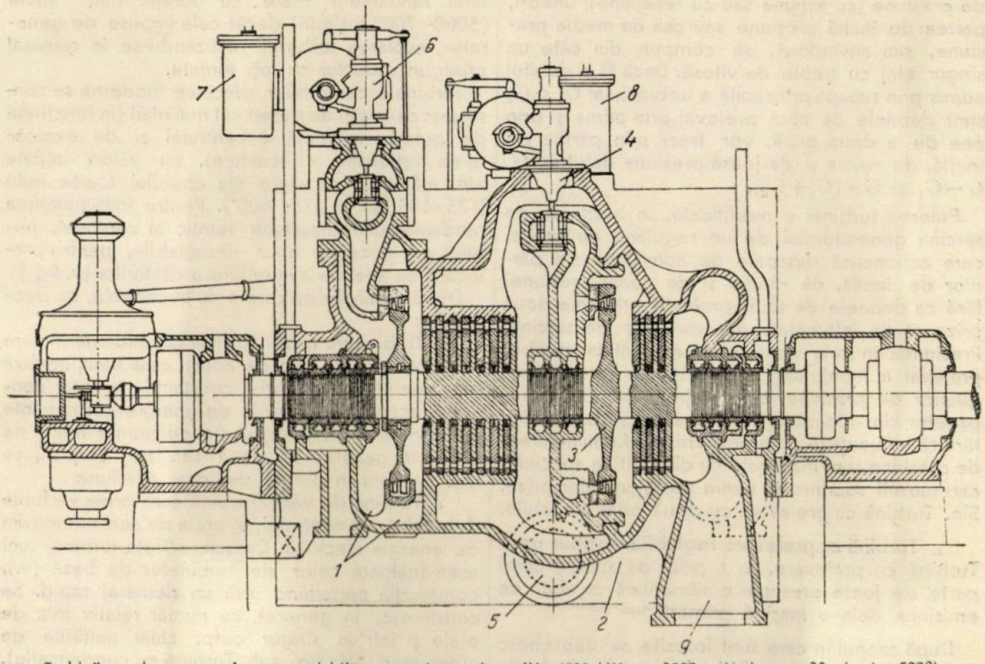
Se deosebesc:

3. **Turbină cu prelevare reglabilă**: Turbină cu prelevare, cu condensaţie sau contrapresiune, până la priză, şi alta de joasă presiune, după priză (v. fig.). Prin partea de înaltă presiune trece întregul debit de abur admis prin supapa principală a turbinei, iar prin cea de joasă presiune trece un debit de abur egal cu diferenţa dintre debitul total şi cel prelevat prin priză.

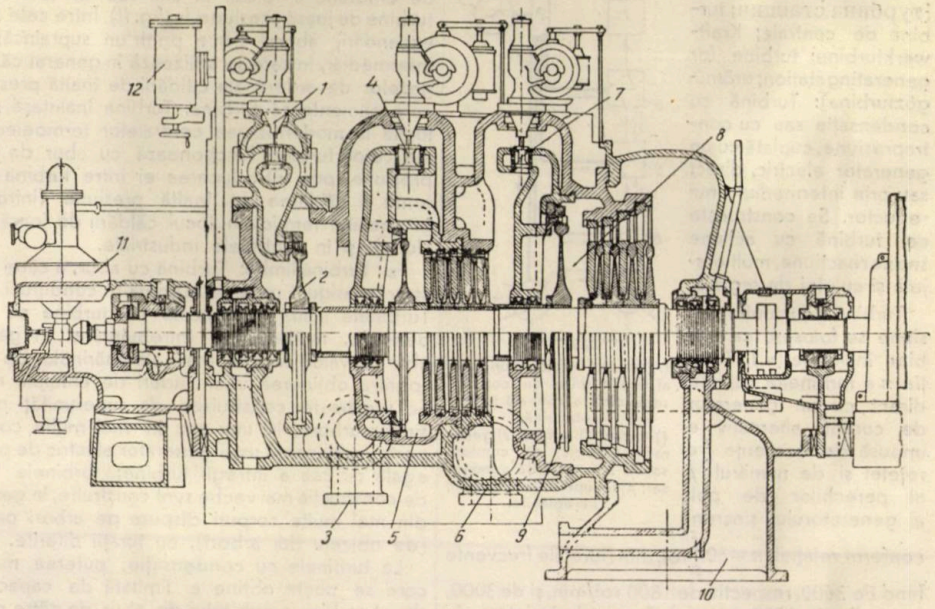
Sistemul de reglare a turbinei cuprinde un regulator de turaţie şi un regulator de presiune. Regulatorul de turaţie adaptează puterea turbinei la sarcina variabilă a generatorului electric, fără să influenţeze (prin acţionarea supapelor de admisiune ale părţii de înaltă şi de joasă presiune) debitul de abur care trece prin priză; regulatorul de presiune menţine constantă presiunea aburului de priză în reţeaua de folosire a acestuia, fără să influenţeze puterea turbinei (v. şi sub Reglarea turbinei cu prelevare). Sin. Turbină cu prelevare cu o priză reglabilă.

4. **Turbină cu dublă prelevare reglabilă**: Turbină cu prelevare, cu condensaţie, având două dispozitive reglabile (prize) de prelevare a aburului la două presiuni diferite (v. fig.). Turbina e constituită dintr'o parte de înaltă presiune, între admisiune şi prima priză, o parte de medie presiune, între cele două prize — şi o parte de joasă presiune, între a doua priză şi emisiune. Fiecare dintre aceste părţi constitue de fapt o turbină independentă, echipată cu supape de admisiune, etaje de reglare (cu admisiune parţială) şi eventual etaje

Turbine cu abur, cu prelevare.



Turbină cu abur, cu prelevare reglabilă, cu contrapresiune (N=4000 kW; n=3000 rot/min; p_0=33 ata; t_0=500°).
1) partea de înaltă presiune; 2) partea de joasă presiune; 3) etaje de reglare; 4) supapă de reglare a prizei; 5) tubulura de prelevare a aburului; 6) supapă de admisiune; 7) regulatorul contrapresiunii; 8) regulatorul de prelevare 9) tubulură de evacuare.



Turbină cu abur cu dublă prelevare reglabilă (N=3150 kW; n=3000 rot/min; p_0=24 ata; t_0=350°; p_c=0,04 ata).
1) supapa de admisiune a aburului proaspăt; 2) partea de înaltă presiune (turbină cuasietajată cu două trepte de viteză); 3) prima priză reglabilă; 4) supapa de reglare a primei prize; 5) partea de medie presiune (turbină multietajată); 6) a doua priză reglabilă; 7) supapa de reglare a celei de a doua prize; 8) partea de joasă presiune (turbină multietajată); 9) etaje de reglare; 10) tubulură de evacuare; 11) regulator tahometric; 12) regulator de presiune al primei prize.

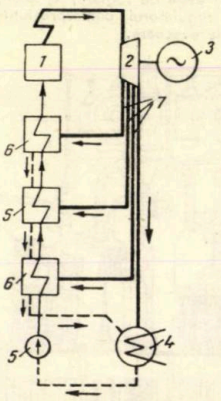
de presiune (cu acțiune sau cu reacțiune); uneori, partea de înaltă presiune sau cea de medie presiune, sau amândouă, se compun din câte un singur etaj cu trepte de viteză. Dacă G e debitul admis prin supapa principală a turbinei, iar G_1 și G_2 sunt debitele de abur prelevat prin prima și prin cea de a doua priză, vor trece prin părțile de înaltă, de medie și de joasă presiune debitele G, $G-G_1$ și $G-(G_1+G_2)$.

Puterea turbinei e modificată, în funcțiune de sarcina generatorului, de un regulator de turație, care acționează supapele de admisiune ale părților de înaltă, de medie și de joasă presiune, fără ca debitele de abur prelevat prin cele două prize să fie influențate de variațiile de sarcină. Presiunea în cele două rețele alimentate cu abur prelevat e menținută constantă de câte un regulator de presiune, care acționează asupra supapelor de admisiune și asupra celor două prize, fără să influențeze puterea turbinei. Regulatoarele de presiune sunt înzestrate cu dispozitive speciale, cari permit suprimarea uneia sau a ambelor prize. Sin. Turbină cu prelevare cu două prize reglabile.

1. **Turbină cu prelevare reglabilă, cu abur uzat:** Turbină cu prelevare, cu o priză de abur, a cărei parte de joasă presiune e alimentată cu abur de emisiune dela o mașină primară. —

După scopul în care sunt folosite, se deosebesc turbine de centrale industriale, navale, de locomotivă, etc.

2. **Turbină** de centrală [турбина станции; turbine de centrale; Kraftwerkturbine; turbine for generating station; erőmű-gőzturbina]: Turbină cu condensație sau cu contrapresiune, cuplată cu un generator electric, direct sau prin intermediul unui reductor. Se construește ca turbină cu acțiune sau cu reacțiune, multietajată și cu etaj de reglare.



I. Circuitul termic recuperativ al unei turbine cu condensație dintr'o centrală termoelectrică.
1) cazan; 2) turbină; 3) generator electric; 4) condensator; 5) pompă de condensat; 6) recuperatoare; 7) prize nereglabile.

Turbinele cu contrapresiune se folosesc ca turbine înaintașe (v.). Turația n a turbinelor cuplate direct cu un generator de curent alternativ e impusă de frecvența f a rețelei și de numărul p al perechilor de poli ai generatorului sincron, conform relației: $n = 60\frac{f}{p}$ rot/min (turațiile frecvente fiind de 3600, respectiv de 1800 rot/min, și de 3000, respectiv de 1500 rot/min). Turbinele înaintașe de putere mijlocie (6000···12 000 kW), la cari valorile inițiale ale mărimilor de stare ale aburului sunt mari, se construesc uneori, în vederea obținerii unui randament mare cu turații mai înalte (5000···7000 rot/min) decât cele impuse de generator, cuplarea turbinei realizându-se în general printr'un reductor cu roți dințate.

Turbinele centralelor electrice moderne se construesc ca unități de puteri cât mai mari (în funcțiune de puterea instalată a centralei și de exploatarea rațională a acesteia), cu valori inițiale ale mărimilor de stare ale aburului foarte mari (125···195 ata și 475···600°). Pentru îmbunătățirea randamentului circuitului termic al centralei, turbina are prize de abur nereglabile, pentru preîncălzirea apei de alimentare a căldărilor (v. fig. *I*).

După destinația pe care o au în centrală, se deosebesc:

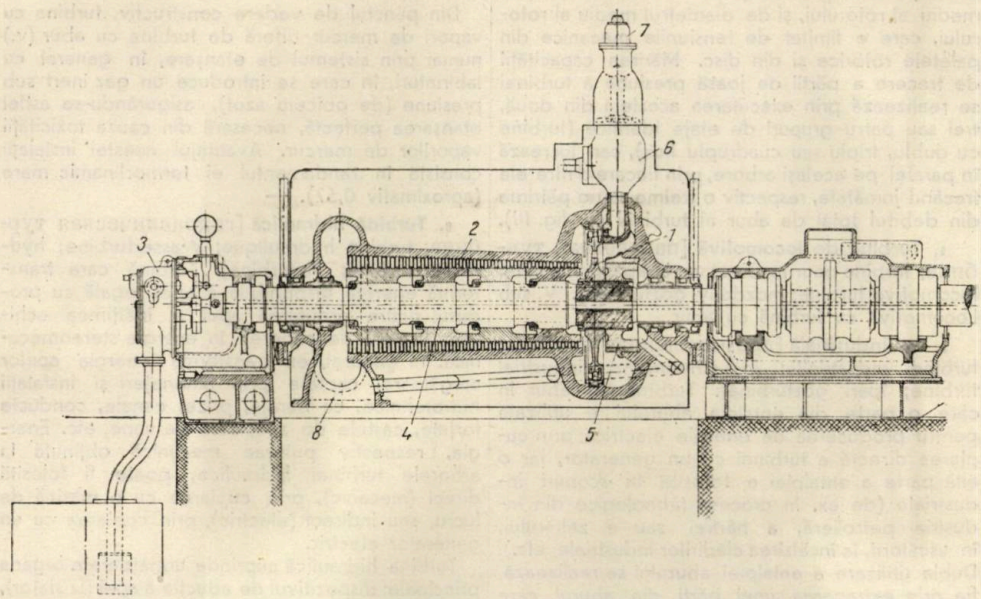
3. **Turbină de bază:** Turbină cu randament mare (consum specific mic de abur), care funcționează sub sarcină aproximativ constantă, în mod continuu, acoperind cererile de energie permanente ale centralei. Se construește cu număr mare de etaje, în general în două sau trei corpuri, cu flux multiplu în partea de joasă presiune.

4. **Turbină de vârf:** Turbină care preia vârfurile de sarcină ale centralei, în orele de consum maxim de energie electrică. Caracteristicele turbinei sunt asemănătoare celor ale turbinelor de bază (v.), construcția permițând însă un demaraj rapid. Se construesc, în general, cu număr relativ mic de etaje și într'un singur corp, chiar unitățile de puteri mari. (V. fig. sub Turbină cu condensație).

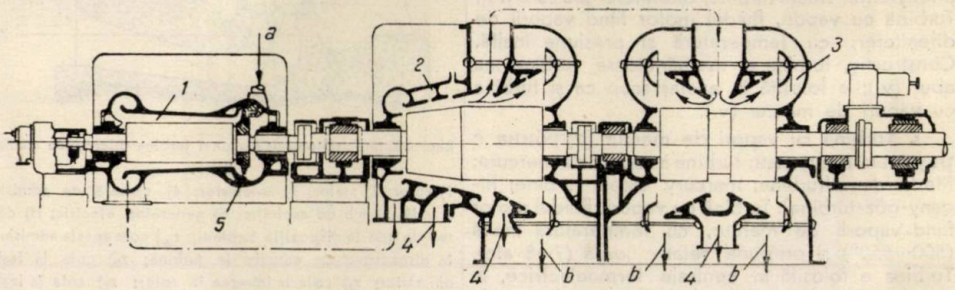
5. **Turbină înaintașă:** Turbină cu contrapresiune, acționată de abur de înaltă presiune, la care aburul de emisiune e folosit în una sau în mai multe turbine de joasă presiune (v. fig. *II*). Între cele două expandări, aburul trece printr'un supraîncălzitor intermediar, în care se utilizează în general căldura gazelor de ardere ale căldării de înaltă presiune, care alimentează turbina. Turbina înaintașă e folosită la modernizarea centralelor termoelectrice ale căror turbine funcționează cu abur de joasă presiune, prin introducerea ei între turbina existentă și căldarea de înaltă presiune (introdusă în circuitul termic, în locul căldării de joasă presiune), și în centralele industriale.

6. **Turbină limită:** Turbină cu abur, a cărei construcție asigură puterea maximă în condițiuni date. Turbinele limită se execută ca turbine cu condensație, multietajate, întrebuințând în general abur cu valori inițiale mari ale mărimilor de stare (pentru obținerea unei căderi de entalpie mari). Se urmărește construirea de superunități pe un singur arbore, în unu sau în mai multe corpuri, pentru acționarea unui generator electric de putere egală cu cea a întregii turbine; turbinele limită de construcție mai veche sunt construite, în general, din mai multe corpuri dispuse pe arbori paraleli (de obiceiu doi arbori), cu turații diferite.

La turbinele cu condensație, puterea maximă care se poate obține e limitată de capacitatea de absorbire a debitului de abur de către partea de joasă presiune și în special de ultimul etaj, deci de secțiunea de trecere a aburului prin coroana de palete rotorice a ultimului etaj; mă-



II. Turbină înaintaşă de înaltă presiune (N=20 000 kW; n=3000 rot/min; p_0=120 ata; t_0=475°; p_{cp}=17 ata).
1) etaj de reglare; 2) etaje de presiune, cu reacţiune; 3) regulator tahimetric; 4) rotor cu discuri sudate; 5) tobă de echilibrare; 6) supapă de admisiune; 7) servomotorul supapei de admisiune; 8) tubulură de evacuare.



III. Turbină limită, cu trei corpuri pe un singur arbore, cu triplu flux (N=150 MW; n=3000 rot/min; p_0=110 ata; t_0=525°; p_R=0,07 ata).
1) corp de înaltă presiune; 2) corp de medie şi de joasă presiune; 3) corp de joasă presiune; 4) priză nereglabilă pentru preîncălzirea apei de alimentare; 5) etaj de reglare; a) admisiunea aburului proaspăt; b) evacuarea aburului în condensator.

rimea acestei secțiuni depinde de înălțimea paletelor, care nu poate depăși o treime din diametrul mediu al rotorului, și de diametrul mediu al rotorului, care e limitat de tensiunile mecanice din paletele rotorice și din disc. Mărirea capacității de trecere a părții de joasă presiune a turbinei se realizează prin executarea acesteia din două, trei sau patru grupuri de etaje identice (turbine cu dublu, triplu sau cuadruplu flux), cari lucrează în paralel pe același arbore, prin fiecare dintre ele trecând jumătate, respectiv o treime sau o pătrime din debitul total de abur al turbinei (v. fig. *III*).

1. **Turbină de locomotivă** [паровозная турбина; turbine pour locomotive; Lokomotivturbine; locomotive turbine; mozdony gőzturbina]. V. sub Locomotivă cu turbină cu abur.

2. ~ **industrială** [промышленная турбина; turbine industrielle; Industrieturbine; industrial turbine; ipari gőzturbina]: Turbină cu abur în care o parte din entalpia aburului e utilizată pentru producerea de energie electrică, prin cuplarea directă a turbinei cu un generator, iar o altă parte a entalpiei e folosită în scopuri industriale (de ex. în procese tehnologice din industria petrolieră, a hârtiei sau a zahărului, în uscătorii, la încălzirea clădirilor industriale, etc.). Dubla utilizare a entalpiei aburului se realizează, fie prin extragerea unei părți din aburul care acționează turbina (după expansiunea pe o fracțiune din căderea de entalpie disponibilă) sau prin folosirea aburului de emisiune al turbinei cu contrapresiune, fie simultan prin ambele procedee. Avantajul turbinelor industriale consistă în faptul că circuitul din care fac parte utilizează căderea de entalpie a aburului, cu un randament superior randamentului unei centrale care utilizează excluziv turbogeneratoare.

3. ~ **navală** [судовая турбина; turbine marine; Schiffsturbine; marine turbine; hajó-gőzturbina]. V. sub Navă cu turbină cu abur. —

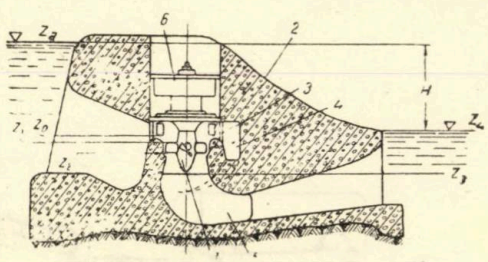
4. **Turbină cu vapori de difenileter** [турбина с паром дифенилого эфира; turbine à vapeur de diphényléther; Diphenyläther-Dampfturbine; diphenylether steam turbine; difenilétergőz-turbina]: Turbină cu vapori, fluidul motor fiind vaporii de difenileter, cu temperatură și presiune înaltă. Constructiv, turbina e asemănătoare turbinei cu abur (v.); e folosită în același scop ca și turbina cu vapori de mercur (v.).

5. **Turbină cu vapori de mercur** [турбина с ртутными парами; turbine à vapeur de mercure; Merkurdampfturbine; mercury steam turbine; higany-gőz-turbina]: Turbină cu vapori, fluidul motor fiind vaporii de mercur, cu temperatură înaltă (500···550°) și presiune relativ joasă (7···8 ata). Turbina e folosită în centrale termoelectrice, în cari instalația de turbine funcționează după ciclu complex (v. S.). Vaporii, obținuți în căldări speciale, sunt condensați într'un schimbător de căldură, după expansiunea în turbină, iar agentul răcitor (apa), care se încălzește la presiune relativ înaltă (30···40 ata) până la vaporizare, se folosește în general ca fluid motor al turbinelor cu abur ale centralei.

Din punctul de vedere constructiv, turbina cu vapori de mercur diferă de turbina cu abur (v.) numai prin sistemul de etanșare, în general cu labirinturi, în care se introduce un gaz inert sub presiune (de obiceiu azot), asigurându-se astfel etanșarea perfectă, necesară din cauza toxicității vaporilor de mercur. Avantajul acestei instalații consistă în randamentul ei termodinamic mare (aproximativ 0,57). —

6. **Turbină hidraulică** [гидравлическая турбина; turbine hydraulique; Wasserturbine; hydraulic turbine; vizturbina]: Turbină care transformă energia disponibilă a apei (egală cu produsul dintre greutatea apei și înălțimea echivalentă netă de cădere) în energie stereomecanică. În general, ea transformă energia apelor curgătoare, captate prin amenajeri și instalații hidrotehnice, ca baraje, prize, canale, conducte forțate, castele de apă, case de vane, etc. Energia, respectiv puterea mecanică obținută la arborele turbinei hidraulice, poate fi folosită direct (mecanic), prin cuplarea cu o mașină de lucru, sau indirect (electric), prin cuplarea cu un generator electric.

Turbina hidraulică cuprinde următoarele organe principale: dispozitivul de aducție a apei (la stator), statorul sau distribuitorul (cu injectoare sau cu pale directoare), rotorul, dispozitivul de evacuare și mecanismul de reglare. În stator, energia disponibilă (căderea netă) a apei e transformată, parțial sau total, în energie cinetică; în cupele sau în palele rotorului, prin variația momentului cinetic al apei și prin transformarea nemijlocită în energie stereomecanică a fracțiunii din căderea netă netransformată în stator, se obține cuplul motor la arborele turbinei.



Reprezentare schematică a unei turbine hidraulice cu reacțiune.

1) rotor; *2)* stator; *3)* antestator; *4)* cameră de admisiune spirală; *5)* tub de aspirație; *6)* generator electric; *H)* căderea de apă la dispoziția turbinei; z_a) cota apei la admisiunea în dispozitivul de aducție la turbină; z_0) cota la ieșirea din stator; z_1) cota la intrarea în rotor; z_2) cota la ieșirea din rotor; z_3) cota la intrarea în tubul de aspirație; z_4) cota la ieșirea din tubul de aspirație.

Din ecuația diferențială a mișcării relative a apei prin canalele curbe ale rotorului (în rotație), integrată între limitele corespunzătoare intrării și

ieşirii din acesta, se obţine pentru turbina care funcţionează în serviciu permanent

$$(1)\qquad \frac{w_1^2-u_1^2}{2g}+\frac{p_1}{\gamma}+z_1+h_{r_1}=\frac{w_2^2-u_2^2}{2g}+\frac{p_2}{\gamma}+z_2+h_{r_2},$$

unde w_1 şi w_2 sunt vitesele relative de intrare şi ieşire ale apei prin rotor, u_1 şi u_2 sunt vitesele periferice la mijlocul muchiilor de intrare şi de ieşire ale palelor rotorului, p_1 şi p_2 sunt presiunile statice la intrarea şi la ieşirea din rotor, z_1 şi z_2 sunt înălţimile de poziţie (cotele) la intrarea şi la ieşirea din rotor, iar $h_r=h_{r_2}-h_{r_1}$ sunt pierderile în rotor (v. fig.). Ştiind că

$$w_1^2=c_1^2+u_1^2-2c_{u_1}u_1 \quad \text{şi} \quad w_2^2=c_2^2+u_2^2-2c_{u_2}u_2,$$

c_{u_1} şi c_{u_2} fiind proiecţiile pe direcţiile vitesele respective u_1 şi u_2 ale vitesele absolute c_1 şi c_2 ale apei, la intrarea şi ieşirea din rotor, relaţia (1) devine

$$(2)\qquad \left(\frac{c_1^2}{2g}+\frac{p_1}{\gamma}+z_1+h_{r_1}\right)-\left(\frac{c_2^2}{2g}+\frac{p_2}{\gamma}+z_2+h_{r_2}\right)=\frac{1}{g}(c_{u_1}u_1-c_{u_2}u_2),$$

unde partea stângă a relaţiei reprezintă diferenţa energiilor totale ale apei la intrarea şi la ieşirea din rotor, iar partea dreaptă reprezintă căderea efectiv transformată în rotor. Relaţia (2), exprimată sub forma

$$(3)\qquad gH\eta_h=c_{u_1}u_1-c_{u_2}u_2,$$

reprezintă ecuaţia generală a turbinelor hidraulice, unde H e căderea netă la dispoziţia turbinei şi η_h e randamentul hidraulic al turbinei.

Bilanţul energetic al turbinei se exprimă sub forma

$$(4)\qquad H-\frac{c_1^2}{2g}+\frac{c_2^2-c_4^2}{2g}+\frac{w_1^2-w_2^2}{2g}-\frac{u_1^2-u_2^2}{2g}-\sum h_r=0,$$

unde c_1, c_2 şi c_4 sunt vitesele absolute ale apei la intrarea în rotor, respectiv la ieşirea din rotor şi la ieşirea din dispozitivul de evacuare, iar $\sum h_r=\zeta H$ e suma pierderilor prin turbină. Notând cu

$H_c=\frac{c_1^2}{2g}$ energia cinetică a apei la intrarea în rotor (care reprezintă căderea transformată în stator), cu

$$H_0=\frac{w_2^2-w_1^2}{2g}-\frac{u_2^2-u_1^2}{2g}=\frac{p_1-p_2}{\gamma}+h-h_r$$

căderea de reacţiune (căderea transformată în rotor), şi cu $k_a H=\frac{c_2^2-c_4^2}{2g}$ căderea recuperată în dispozitivul de evacuare (tubul de aspiraţie), relaţia (4) devine:

$$(4')\qquad H(1-\zeta+k_a)=H_c+H_0=H_i,$$

unde H_i e căderea internă a turbinei. Căderea efectiv transformată H_h e mai mică decât căderea internă, şi anume:

$$H_h=H_i-k_2^2H=H(1-\zeta+k_a-k_2^2),$$

unde $k_2^2H=\frac{c_2^2}{2g}$ e energia cinetică a apei la ieşirea din rotor.

Puterea hidraulică P_h (CP) se determină din relaţia

$$(5)\qquad P_h=\eta_h\frac{\gamma Q}{75}H,$$

în care $\gamma=1000$ kg/m³ e greutatea specifică a apei şi Q (m³/s) e debitul de apă consumat, iar randamentul hidraulic al turbinei se exprimă prin relaţia

$$\eta_h=\frac{H_h}{H}=1-\zeta+k_a-k_2^2,$$

în care $H=H_b-\sum h_r$ e căderea netă la dispoziţia turbinei (H_b fiind căderea brută, adică diferenţa geodetică de nivel, la care se mai ţine seamă şi de energiile cinetice de intrare şi ieşire ale apei din turbină, la căderi mici).

Criteriile de clasificare a turbinelor hidraulice sunt numeroase. — După turaţia specifică (v.) sau rapiditate ($n_s=n\,P^{1/2}\,H^{-5/4}$), care e criteriul cel mai complet de clasificare şi de alegere a tipului constructiv, se deosebesc turbine lente, normale, rapide şi extrarapide. — După felul admisiunii, se deosebesc turbine cu admisiune parţială (pe o zonă din periferia rotorului), în cazul turbinelor cu acţiune, şi cu admisiune totală (pe întreaga periferie a rotorului), în cazul turbinelor cu reacţiune. — După direcţia curentului de apă la admisiune, se deosebesc turbine cu admisiune tangenţială (de ex. turbina cu cupe), turbine cu admisiune radială (de ex. turbinele centripete lente şi normale), turbine cu admisiune diagonală (de ex. turbinele centripete rapide şi unele turbine elicoidale) şi turbine cu admisiune axială (de ex. turbinele elicoidale rapide şi extrarapide). — După poziţia arborelui, se deosebesc turbine cu arbore orizontal şi turbine cu arbore vertical, uneori şi turbine cu arbore inclinat. Avantajele turbinei cu arbore orizontal sunt: permite dispunerea mai multor rotoare pe acelaşi arbore şi o supraveghere uşoară, permite cuplarea directă cu maşini de lucru (de ex. compresoare, ventilatoare, etc.), prezintă rentabilitate mare la unităţi mici; desavantajele ei sunt: reclamă spaţiu mare de amplasare, produce vibraţii la căderi mici (datorită solicitării inegale a periferiei rotorului), la defectare provoacă inundarea sălii turbinelor, arborele turbinei e solicitat la torsiune şi la încovoiere. Avantajele turbinei cu arbore vertical sunt: permite construcţia de superunităţi, permite folosirea mai multor injectoare (la turbinele cu cupe), la defectare nu provoacă inundarea sălii turbinelor, arborele turbinei e solicitat numai la torsiune şi la tracţiune, palierele şi tuburile de

aspirație sunt simple, camerele de admisiune spirale pot fi executate și din beton, randamentul e mai mare decât la turbinele cu arbore orizontal (la puteri egale); desavantajele ei sunt: montarea-demontarea și supravegherea sunt dificile, reclamă construcție cu etaje a centralei și fundații grele, cuplarea cu mașini de lucru se obține numai prin angrenaje. — După debitul specific ($Q_s = Q/H^{1/2}$), se deosebesc turbine cu debit specific mic ($Q_s < 10$), turbine cu debit specific mare ($Q_s = 10 \cdots 100$) și turbine cu debit specific foarte mare ($Q_s > 100$). — După căderea disponibilă, se deosebesc turbine de joasă cădere ($H < 10$ m), numite și turbine de flux, cum sunt turbinele elicoidale rapide și turbinele centripete cu rotoare multiple; turbine de cădere mică ($H = 10 \cdots 50$ m), cum sunt turbinele centripete extrarapide și turbinele elicoidale lente și normale; turbine de cădere normală ($H = 50 \cdots 150$ m), cum sunt turbinele centripete normale și rapide; turbine de cădere mare ($H = 150 \cdots 2000$ m), cum sunt turbinele cu cupe și cele centripete lente; turbine de cădere foarte mare ($H > 2000$ m), cum sunt turbinele cu cupe, lente. — După numărul rotoarelor, se deosebesc turbine simple (cu un singur rotor), turbine duble (cu rotor dublu și cu două tuburi de aspirație), turbine triple și turbine cu rotoare multiple. Construcțiile cu mai multe rotoare se folosesc când e necesar să se varieze rapiditatea. Mărirea rapidității se realizează prin montarea rotoarelor în paralel, obținând valoarea $n_s = m^{1/2} n_{s_0}$, unde m e numărul rotoarelor și n_{s_0} e rapiditatea unui singur rotor; turbinele cu cupe și cele centripete rapide se construesc uneori cu mai multe rotoare în paralel și pot înlocui, respectiv, turbinele centripete și elicoidale lente, când din calculul tehnico-economic și din criterii de exploatare rezultă că primele sunt mai avantajoase. Micșorarea rapidității se realizează prin montarea rotoarelor în serie, obținând valoarea $n_s = n_{s_0} m^{-3/4}$; turbinele cu rotoare în serie se numesc turbine „compound". — După principiul hidraulic de funcționare, se deosebesc turbine cu acțiune și turbine cu reacțiune.

1. Turbină hidraulică cu acțiune [активная гидравлическая турбина; turbine hydraulique à action, turbine à impulsion; Gleichdruckwasserturbine; hydraulic action turbine; akciós vízturbina]: Turbină hidraulică în care energia disponibilă a apei (egală cu produsul dintre greutatea și întreaga cădere netă a apei) e transformată în stator în energie cinetică, cuplul motor la acuplajul turbinei obținându-se prin variația impulsului vinei de apă, datorită devierii acesteia de cupele sau de palele rotorului. Presiunea apei, atât la ieșirea din stator, cât și în rotor, e egală cu presiunea mediului exterior.

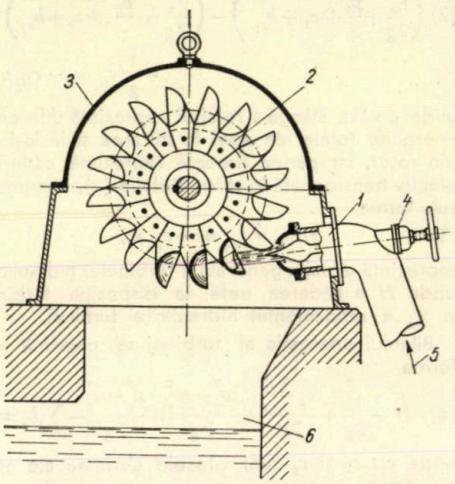
Turbina cu acțiune are următoarele organe principale: dispozitivul de aducție a apei la turbină, statorul, rotorul (cu cupe sau cu pale), carcasa și mecanismul de reglare.

Turbinele cu acțiune sunt turbine lente folosite, în general, la căderi de apă mari și debite specifice mici. Sin. Turbină hidraulică de egală presiune, Turbină cu impulsie. —

Exemple de turbine hidraulice cu acțiune:

2. ~ **Bánki.** V. Turbină cu pale.

3. ~ **cu cupe** [ковшевая турбина; turbine Pelton; Peltonturbine; Pelton's turbine; Peltonturbina]: Turbină cu acțiune, cu admisiune parțială și tangențială, folosită în general pentru căderi mari (400···2000 m) și debite specifice de apă mici. Se poate construi, fie cu arbore orizontal (la unități de putere mică și mijlocie), fie cu arbore vertical (la unități de mare putere); uneori, turbinele cu cupe, rapide, cu arbore orizontal, se construesc cu două rotoare. Organele principale ale turbinei sunt: dispozitivul de aducție, statorul sau distribuitorul (constituit din unu sau din mai multe injectoare), rotorul cu cupe, carcasa, (de fontă sau de oțel turnat), și mecanismul de reglare (v. fig. *1*).



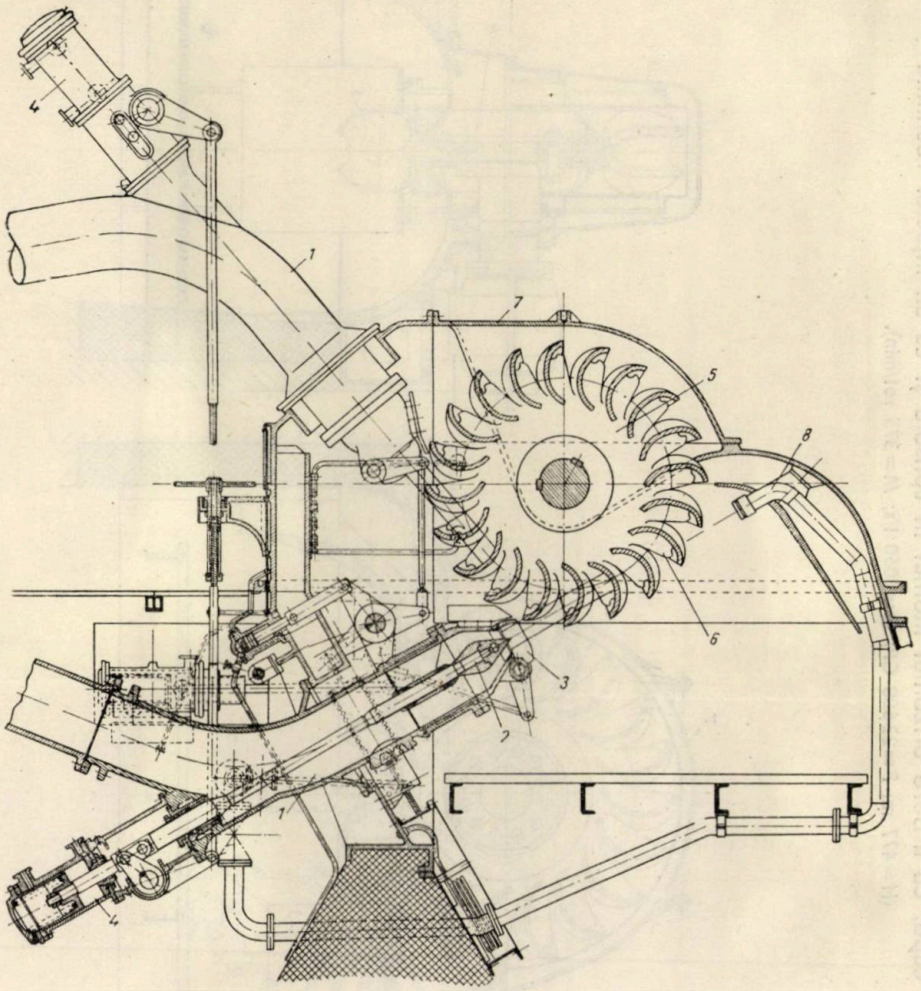
1. Schema unei turbine cu cupe, de mică putere.
1) stator (injector cu ac); *2)* rotor; *3)* carcasă; *4)* mecanism de reglare manuală; *5)* dela dispozitivul de aducție; *6)* canal de evacuare.

Dispozitivul de aducție e constituit dintr'o conductă de oțel (derivată din conducta forțată a centralei), echipată cu o vană cu acționare mecanică, hidromecanică sau electromagnetică.

Statorul e un injector cu ac (v. Injector de turbină Pelton), al cărui corp, în general în formă de cot, e montat la extremitatea conductei de aducție; injectorul servește ca organ de distribuție și de reglare a debitului, fiind acționat direct (printr'un mecanism) de servomotorul regulatorului turbinei. Injectorul (sau injectoarele) transformă energia potențială (corespunzătoare produsului dintre greutatea apei și întreaga cădere netă a turbinei) în energia cinetică a vinei de apă, pe care o dirijează tangențial la roata turbinei (axa vinei cilindrice de apă fiind

tangentă la cercul meridian al cupelor rotorului), iar secțiunea liberă de trecere prin injector (care

un unghiu minim de 60° (pentru ca vinele de apă să nu se perturbe una pe alta, provocând



II. Turbină cu cupe, cu arbore orizontal și cu două injectoare (H=402,4 m; P=14 130 CP; Q=3000 l/s; n=500 rot/min). 1) injector; 2) ac de reglare; 3) deflector; 4) servomotorul mecanismului de reglare; 5) rotor; 6) cupă; 7) carcasă; 8) injector de frânare.

depinde de poziția acului) se calculează din ecuația de continuitate și e

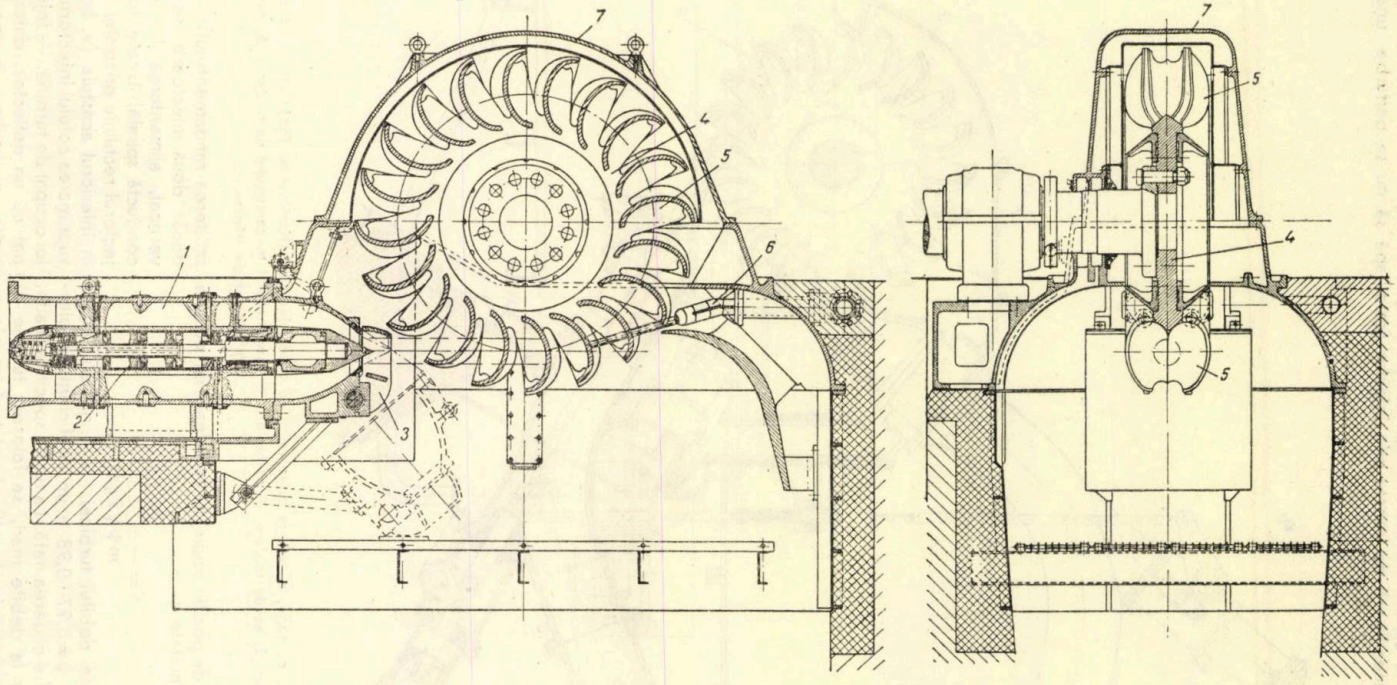
$$S=\frac{Q}{m\psi\sqrt{2gH}},$$

unde Q e debitul turbinei, m e numărul injectoarelor, ψ=0,97···0,98 e un coeficient de pierderi și H e căderea netă. La turații specifice înalte, respectiv la debite mari, se folosesc turbine cu 2···4 injectoare (v. fig. *II*), decalate între ele cu

scăderea randamentului); turbinele cu mai mult decât două injectoare se construesc cu arbore vertical, alimentarea lor efectuându-se dintr'o conductă spirală. Unele turbine moderne au injectorul rectiliniu orizontal, cu servomotorul dispus în interiorul acestuia (v. fig. *III*), ceea ce permite suprimarea cotului injectorului și reducerea spațiului ocupat de turbină. — Injectorul turbinei e echipat cu un deflector, datorită căruia se evită loviturile de berbec în conducta forțată, la deco-

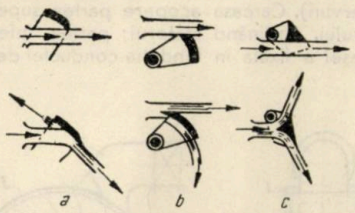
III. Turbină cu cupe, cu arbore orizontal montat în consolă şi cu un injector rectiliniu

($H = 477$ m; $P = 22\,600$ CP; $Q = 4050$ l/s; $M = 375$ rot/min).



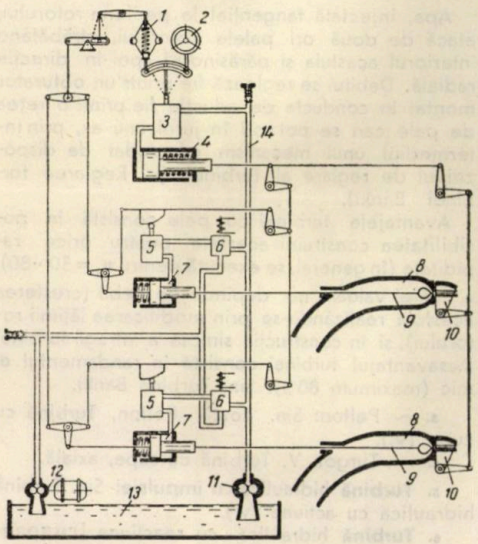
1) injector; 2) servomotor cu piston multiplu; 3) deflector; 4) rotor; 5) cupă; 6) injector de frânare; 7) carcasă.

nectarea bruscă a turbinei. Deflectorul e acționat de mecanismul regulatorului și deviază vâna de apă înainte de închiderea treptată a injectorului (v. fig. *IV*). În fig. *V* e reprezentată schema



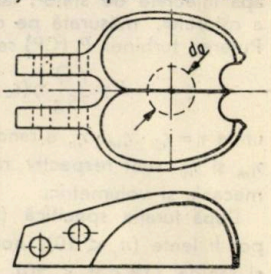
IV. Reprezentare schematică a modului de acționare al deflectoarelor.
a) de sus în jos; *b*) de jos în sus; *c*) prin despicarea și împrăștierea vinei de apă.

mecanismelor de sincronizare a mișcărilor acului și deflectorului, cu servomotoare hidromecanice, pentru realizarea forțelor mari necesare închiderii. — Turbinele cu cupe sunt în general echipate și cu un injector de frânare, dispus astfel, încât să dirijeze vâna de apă spre spatele cupelor (v. fig. *II* și *III*).



V. Schema reglajului cu comandă hidrodinamică a turbinei cu cupe (v. fig. V).
1) regulator centrifug; *2*) sincronizator; *3*) sertar de distribuție al servomotorului deflectoarelor; *4*) servomotorul deflectoarelor; *5*) sertarele de distribuție a servomotoarelor acelor de injecție; *6*) supape de admisiune a uleiului la servomotoare (la demararea turbinei); *7*) servomotoarele injectoarelor; *8*) injector; *9*) acul injectorului; *10*) deflector; *11*) pompă de uleiu principală; *12*) pompă de uleiu pentru demarare; *13*) rezervor de uleiu; *14*) conducte de uleiu.

Rotorul e constituit dintr'un disc de oțel, echipat la periferie cu cupe de oțel turnat sau de bronz, cari sunt raportate (prin împănare și înșurubare) sau sunt turnate monobloc cu discul. Cupa are forma a două scoici, unite în planul de simetrie printr'o nervură cu muchie ascuțită, care despică vâna de apă injectată din stator în centrul cupei, dirijând-o spre cele două concavități ale acesteia, în cari e deviată cu cca 180° (v. fig. *VI*); după ieșirea laterală din cupe, apa cade în canalul de evacuare, printr'un puț de beton, de obiceiu blindat. În partea mediană periferică, cupa are o tăietură care micșorează pierderile la primul contact și permite ca o parte din vâna de apă să pătrundă și la cupele următoare, asigurând un cuplu motor mai uniform, prin atacarea simultană a mai multor cupe. — Dimensiunile rotorului depind de debit și de cădere. Cupele se dimensionează după formule empirice, în funcțiune de diametrul vinei de apă injectate din stator, care are următoarea expresiune (dedusă din ecuația de continuitate a mișcării)



VI. Cupa turbinei Pelton.
d_0) diametrul vinei de apă.

$$d_0 = 0{,}536 \sqrt{\frac{Q_{max}}{\psi m \sqrt{H}}},$$

unde Q_{max} e debitul maxim, H e căderea turbinei, ψ e un coeficient de pierderi, iar m e numărul injectoarelor (care se stabilește astfel, încât dimensiunile cupelor să fie în limite acceptabile); numărul de cupe trebue să satisfacă condițiunea ca, în succesiunea trecerii lor, să nu rămână neutilizat niciun fir al vinei de apă. Diametrul caracteristic (diametrul cercului mediu de atac al rotorului) D_0 se calculează din condițiunea ca vitesei periferice u_0 a rotorului să-i corespundă puterea maximă la regimul optim de funcționare al turbinei, folosind relația

$$D_0 = 539 \frac{k_u}{n_s} d_0,$$

în care $k_u = \frac{u_0}{\psi \sqrt{2gH}} = 0{,}496 \cdots 0{,}420$ e raportul dintre vitesa periferică a rotorului și cea absolută a vinei injectate, a cărui valoare depinde de rapiditatea turbinei. Celelalte dimensiuni caracteristice ale rotorului se determină din condițiunile cinematice ale acestuia.

Mecanismul de reglare acționează asupra admisiunii apei, prin manevrarea acului injectorului, astfel încât turbina lucrează conform variațiilor sarcinii mașinilor antrenate (v. Reglarea turbinei Pelton).

Forța căreia îi corespunde cuplul motor la rotor are expresiunea:

$$F_h = \gamma \frac{Q}{g}(c_0 - u_0),$$

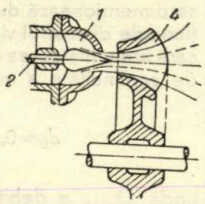
unde $c_0 = \varphi\sqrt{2gH}$ e vitesa absolută a vinei de apă injectate de stator, iar u_0 e vitesa periferică a rotorului, măsurată pe cercul mediu de atac. Puterea turbinei P (CP) se exprimă prin relația:

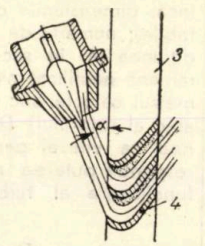
$$P = \frac{\gamma Q}{75g}\eta\,(c_0 u_0 - u_0^2),$$

unde $\eta = \eta_h \cdot \eta_m \cdot \eta_v$ e randamentul total, iar η_h, η_m și η_v sunt respectiv randamentele hidraulic, mecanic și volumetric.

După turația specifică (n_s), turbinele cu cupe pot fi lente ($n_s < 10$), normale ($10 < n_s < 18$) și rapide ($18 < n_s < 50$). Turbinele de putere mare pot realiza un randament de cca 91%; în general, randamentul turbinei cu cupe e puțin influențat de variațiile de sarcină. Sin. Turbină Pelton, Roată Pelton.

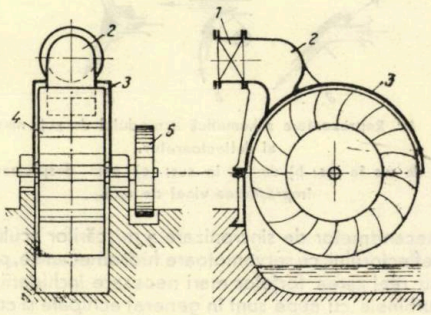
1. **Turbină cu cupe, axială** [осевая ковшевая турбина; turbine Turgot, Turgotturbine; Turgot's turbine; Turgot-turbina]: Turbină cu acțiune, cu curgere axială a apei, folosită pentru căderi mijlocii (60···400 m). Statorul e format din mai multe injectoare cu ac, dispuse pe un cerc la periferia rotorului, cu axele în plane tangente la cercul mediu al rotorului (v. fig.); această construcție permite dispunerea injectoarelor unul lângă celălalt, obținându-se chiar admisiune totală. Rotorul e format dintr'un disc cu cupe în formă de scoică. Vinele de apă injectate lateral în cupe, de stator, sub un unghiu α față de planul rotorului, străbat axial canalele dintre cupe, fiind deviate de acestea. Sin. Turbină Turgot.





Reprezentare schematică a turbinei cu cupe, axială. 1) injector; 2) ac de reglare; 3) rotor; 4) cupă; α) unghiul de înclinare a injectorului.

2. ~ cu pale [лопастная турбина, турбина Банки; turbine Bánki; Bánkiturbine; float board turbine; Bánki-turbina]: Turbină cu acțiune, cu admisiune parțială, folosită în general pentru căderi de apă mici și mijlocii. Statorul e format dintr'un ajutaj periferic concentric cu rotorul, racordat prin intermediul unei vane de admisiune la dispozitivul de aducție; pereții de ghidare ai statorului au în secțiune forma de spirală logaritmică (v. fig.). Rotorul e format din două discuri de tablă, între cari sunt dispuse palele formate în general din segmenți cilindrici cu lungimea egală cu lățimea rotorului. Arborele străbate rotorul, sau e constituit din două fusuri sudate de discurile laterale (rigidizate prin nervuri). Carcasa acopere partea superioară a rotorului, susținând statorul; partea inferioară a carcasei e fixată în fundația conductei de evacuare.



Turbină cu acțiune, cu pale. 1) vană da admisiune; 2) stator; 3) carcasă; 4) rotor; 5) volant.

Apa, injectată tangențial la periferia rotorului, atacă de două ori palele rotorului, străbătând interiorul acestuia și părăsindu-l apoi în direcție radială. Debitul se reglează fie printr'un obturator montat în conducta de aducție fie printr'o rețea de pale cari se pot roti în jurul unui ax, prin intermediul unui mecanism comandat de dispozitivul de reglare al turbinei (v. Reglarea turbinei Bánki).

Avantajele turbinei cu pale consistă în posibilitatea construirii acesteia pentru orice rapiditate (în general, se execută pentru $n_s = 30···80$), a cărei valoare nu depinde de debit (creșterea acestuia realizându-se prin modificarea lățimii rotorului), și în construcția simplă a întregii turbine. Desavantajul turbinei consistă în randamentul ei mic (maximum 80%). Sin. Turbină Banki.

3. ~ **Pelton**: Sin. Roată Pelton, Turbină cu cupe (v.).

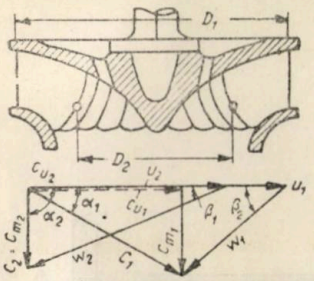
4. ~ **Turgot**. V. Turbină cu cupe, axială.

5. **Turbină hidraulică cu impulsie**: Sin. Turbină hidraulică cu acțiune (v.).

6. **Turbină hidraulică cu reacțiune** [гидравлическая реактивная турбина; turbine hydraulique à réaction; Wasserreaktionsturbine; hydraulic reaction turbine; reakciós vizturbina]: Turbină hidraulică în care numai o parte din energia disponibilă a apei (egală cu produsul dintre greutatea și căderea netă a apei) e transformată în stator în energie cinetică (necesară creării vitesei de intrare în rotor), cuplul motor obținându-se atît prin transformarea în rotor în energie stereomecanică a restului de energie disponibilă și reutilizată în stator, cât și prin variația impulsului vinei de apă. Presiunea medie a apei, la ieșirea din distribuitor, și în interiorul

rotorului, e mai mare decât presiunea mediului exterior.

Turbina cu reacţiune are următoarele organe principale: dispozitivul de aducţie a apei în turbină (cameră deschisă, căldare sau cameră spirală), statorul (distribuitorul), rotorul, tubul de aspiraţie (care conduce apa din rotor în aval) şi mecanismul de reglare. Cuplul motor M_h (kgm) se ex-



Reprezentarea schematică a rotorului şi triunghiurile de viteză ale unei turbine cu reacţiune, centripetă.

D_1) şi D_2) diametrul cercului median al muchiei de intrare, respectiv de ieşire a palelor; u_1) şi u_2) vitezele periferice ale rotorului (măsurate pe cercurile cu diametrii D_1, D_2); c_1) şi c_2) vitezele absolute ale apei de intrare şi de ieşire faţă de rotor; w_1) şi w_2) vitezele relative ale apei de intrare şi de ieşire faţă de rotor; c_{m_1}) şi c_{m_2}) componentele axiale ale vitezelor c_1, c_2; c_{u_1}) şi c_{u_2}) componentele periferice ale vitezelor c_1, c_2 ($c_{u_2}=0$, deoarece $c_2 \perp u_2$); α_1) şi α_2) unghiurile direcţiilor de intrare, respectiv de ieşire a vinelor de apă, cu tangentele la cercurile cu diametrii D_1 şi D_2; β_1) şi β_2) unghiurile dintre tangentele la axa profilului (la intersecţiunea acesteia cu muchiile de intrare, respectiv de ieşire ale palei) şi tangentele la cercurile cu diametrii D_1 şi D_2.

primă prin relaţia:

$$M_h = \gamma \frac{Q}{g} (c_{u_1} r_1 - c_{u_2} r_2),$$

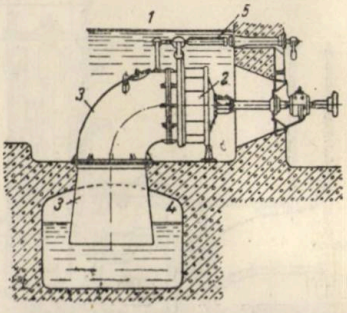
în care Q (m^3/s) e debitul de apă al turbinei, $\gamma = 1000$ kg/m^3 e greutatea specifică a apei, r_1 şi r_2 (m) sunt razele cercurilor mediane ale muchiilor de intrare şi de ieşire ale palelor rotorului, iar c_{u_1} şi c_{u_2} sunt componentele vitezelor absolute ale apei după tangentele la cercurile cu razele r_1 şi r_2 (v. fig.).

Turbinele cu reacţiune se folosesc la căderi de apă mici şi mijlocii, tubul de aspiraţie permiţând utilizarea integrală a căderii, chiar dacă rotorul e situat sub nivelul aval al apei. Sin. Turbină cu suprapresiune, Turbină cu repulsie.—

Exemple de turbine cu reacţiune:

1. **Turbină centripetă** [центростремительная турбина; turbine centripète; Francisturbine; Francis'turbine; Francis-turbina]: Turbină cu reacţiune, folosită în general pentru căderi de apă mijlocii. Forma constructivă a turbinei variază cu rapiditatea, cu felul admisiunii apei, cu forma tubului de aspiraţie, cu direcţia arborelui (orizontală sau verticală), etc. Organele principale ale turbinei sunt: dispozitivul de aducţie, statorul sau distribuitorul, rotorul, tubul de aspiraţie şi mecanismul de reglare. Unele turbine au un antestator, între dispozitivul de aducţie şi distribuitor, care e format dintr'o reţea de pale directoare fixe, în general montate între coroanele statorului.

La turbinele de putere şi cădere mică (până la 8 m), dispozitivul de aducţie e constituit dintr'o cameră de admisiune deschisă (v. fig. *I*). La această construcţie, arborele turbinei trece printr'o cameră intermediară etanşă, în care se găsesc palierele şi acuplajul dintre turbină şi maşina antrenată. Viteza maximă a apei în camera deschisă e de 1 m/s. — La turbinele de putere mică şi de căderi mijlocii (6···25 m) se folosesc camere metalice tip căldare (v. fig. *IV*). — La turbinele de putere mare şi de căderi mici sau mijlocii, dar cu rapiditate mare (în general $n_s > 350$) se

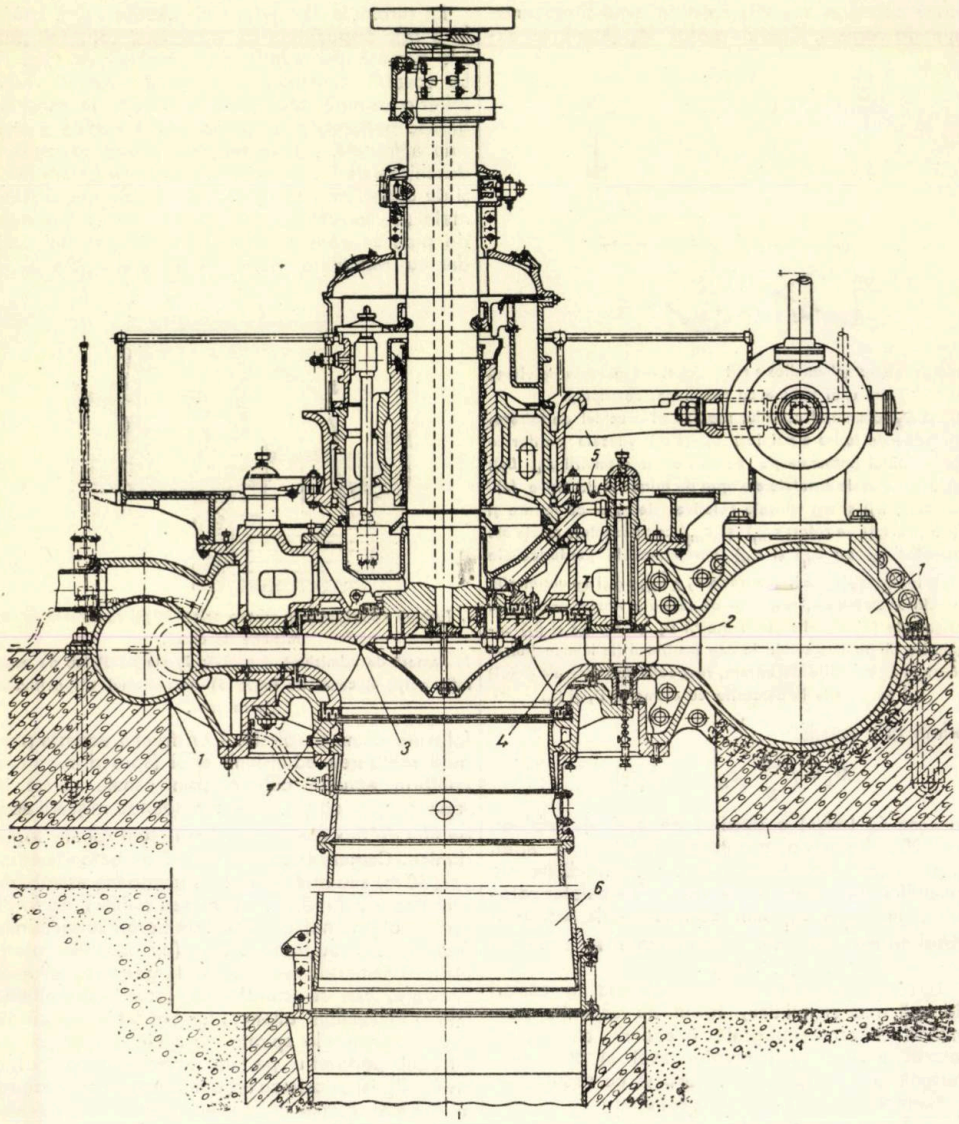


I. Turbină centripetă, cu arbore orizontal şi cu cameră de admisiune deschisă.

1) cameră de admisiune deschisă; 2) stator; 3) tub de aspiraţie cotit; 4) canal de fugă; 5) mecanismul dispozitivului de reglare.

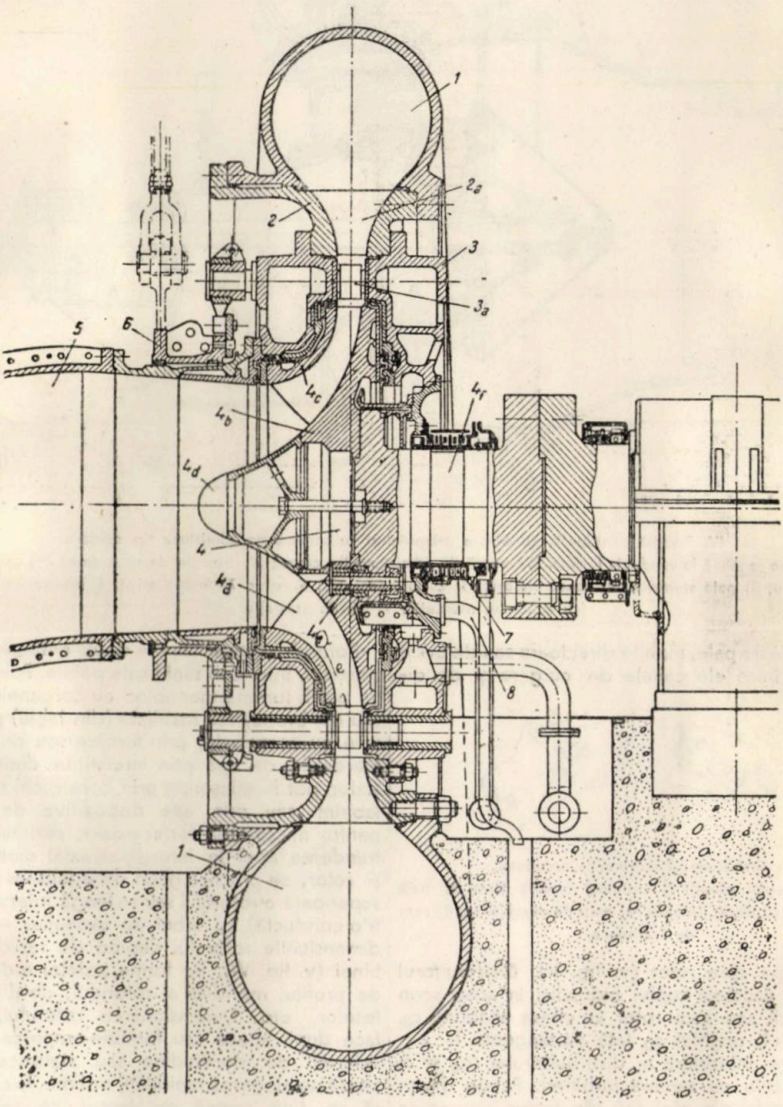
folosesc camere spirale. Construcţia aceasta permite realizarea admisiunii apei (spre distribuitor) conform ecuaţiei curgerii prin canale curbe în repaus, $c_{ur} = \text{const.}$, care corespunde micşorării apei pe linii de flux ale căror ecuaţii sunt spirale logaritmice. Camerele spirale pot fi de beton (pentru $H < 30$ m) sau metalice (2···4 tronsoane asamblate prin flanşe), de tablă (sudate sau nituite), de fontă sau de oţel turnat; camerele de beton au secţiunile rectangulare sau trapezoidale (cu muchiile rotunjite), iar camerele metalice au în general secţiunile circulare, cari se transformă (spre extremitatea finală) în secţiuni eliptice. La turbinele cu arbore vertical, camerele spirale metalice se reazemă cu întregul perimetru pe un postament de beton (v. fig. *II*), iar la cele cu arbore orizontal se reazemă în general numai cu partea inferioară a spiralei (v. fig. *III*). Vitesa de intrare a apei în spirală e $v_i < (0{,}8 \cdots 0{,}9)\ H^{1/2}$ şi, de obiceiu, nu depăşeşte valorile $v_i = 0{,}5$ m/s la căderi mari şi $v_i = 4$ m/s la căderi mici (la camerele de beton $v_{i_{max}} = 3$ m/s, pentru a evita eroziunile, iar la camerele metalice $v_{i_{max}} < 12$ m/s).

II. Turbină centripetă, cu arbore vertical.



1) cameră de admisiune spirală; 2) pale statorice reglabile; 3) rotor; 4) pală rotorică; 5) mecanism de reglare; 6) tub de aspirație; 7) dispozitiv de etanșare cu labirinturi.

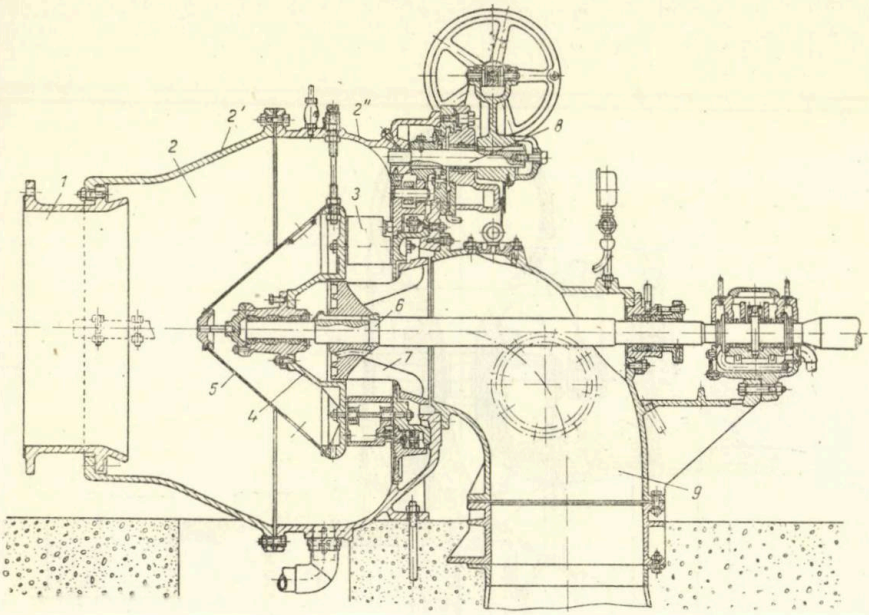
III. Turbină centripetă, cu arbore orizontal şi cu cameră de admisiune spirală.



1) cameră de admisiune; 2) antestator; 2_a) pală antestatorică (fixă); 3) stator; 3_a) pală statorică reglabilă; 4) rotor; 4_a) pală rotorică; 4_b) coroana inferioară a rotorului; 4_c) coroana superioară a rotorului; 4_d) capac carenat; 4_e) gaură pentru egalizarea presiunii; 4_f) arbore; 5) tub de aspiraţie; 6) mecanism de reglare; 7) dispozitiv de etanşare cu labirinturi; 8) conductă de apă pentru egalizarea presiunii pe feţele rotorului.

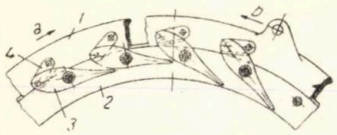
Distribuitorul e constituit din două coroane inelare, concentrice cu rotorul, între cari sunt montate (la distanțe egale) pale reglabile, cu profil

toare trebue să fie diferit de al palelor rotorului, pentru a evita armonice de suprapunere a acestora în timpul rotației.



IV. Turbină centripetă, cu arbore orizontal și cu cameră de admisiune tip căldare.
1) tronson de legătură la conducta forțată; 2) cameră de admisiune tip cazan; 2') tronson de racordare; 2'') carcasa palelor statorice; 3) pală statorică; 4) capac statoric; 5) capotă carenată; 6) rotor 7) pală rotorică; 8) mecanism de reglare (cu acționare manuală); 9) tub de aspirație cotit.

special; aceste pale, numite directoare sau statorice formează între ele canale de curgere și de di-

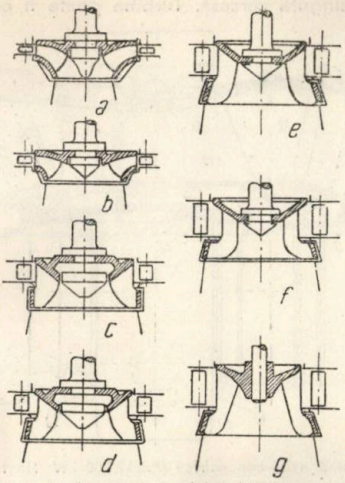


V. Distribuitorul turbinei cu reacțiune.
1) inel de reglaj mobil; 2) coroană inelară fixă; 3) pală statorică reglabilă; 4) pârghie; a) sens de deschidere; b) sens de închidere.

rijare a apei spre rotor (v. fig. V). Distribuitorul trebue să producă cuplul hidraulic; în acest scop el dirijează apa spre rotor cu vitesa absolută c_0, inclinată sub unghiul α_0 față de tangenta la circumferența interioară a distribuitorului (α_0 și c_0 fiind variabile cu sarcina turbinei). Palele directoare (turnate din oțel sau din bronz, monobloc cu axul de rotație) au profilul construit astfel, încât asigură curgerea apei cu o vitesă determinată și după o traiectorie în formă de spirală logaritmică; se folosesc diferite metode de trasare a profilului, cum sunt metodele Trefftz, Jukovski, Kármán, Mises, E. Carafoli, etc. Numărul palelor direc-

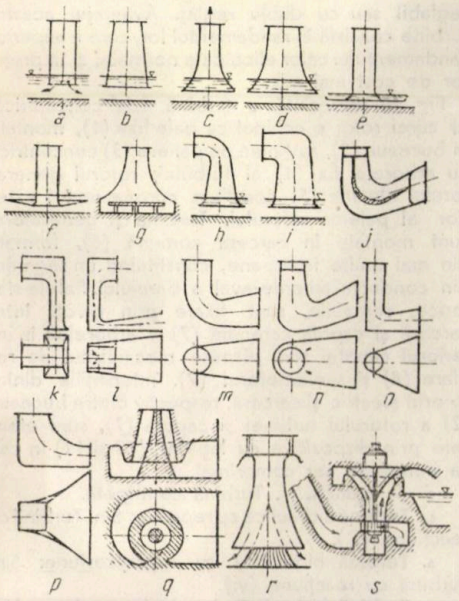
Rotorul e construit din două coroane circulare coaxiale, între cari sunt fixate palele. Palele rotorului pot fi turnate monobloc cu coroanele (din oțel sau din bronz) sau matrițate (din tablă) și solidarizate cu coroanele, prin turnare sau prin sudură). Pierderile de apă prin interstițiul dintre rotor și stator pot fi micșorate prin construcții speciale cu labirint sau prin alte dispozitive de etanșare; pentru micșorarea forței axiale, rezultată din pătrunderea apei în interstițiul axial dintre carcasă și rotor, se practică găuri de egalizare în coroana superioară a rotorului sau se leagă interstițiul (printr'o conductă) cu tubul de aspirație. — Forma și dimensiunile rotorului depind de rapiditatea turbinei (v. fig. VI), iar forma palelor e determinată de profilul meridian al rotorului, de diagrama viteselor, etc. Dimensionarea rotorului, care se face după abace sau formule empirice (prin considerații de similitudine sau statistice), se bazează pe alegerea rapidității optime, la care trebue să se țină seamă de faptul că randamentul turbinei crește cu rapiditatea (prin mărirea lățimii canalelor rotorului, raza hidraulică crește și pierderile de sarcină se micșorează), însă odată cu rapiditatea crește și vitesa apei în rotor — deci și pierderile de sarcină, ceea ce provoacă scăderea randamentului; în general, rapiditatea nu

poate depăşi o anumită valoare critică, datorită pericolului cavitaţiei ($n_s \leqslant 0{,}9\ n_{s_{cr}}$), fiind limitată



VI. Dependenţa formei rotorului turbinelor centripete, de rapiditate.
a) b) turbine lente; c) şi d) turbine normale; e), f) şi g) turbine rapide.

şi de turaţia turbinei (respectiv de viteza periferică a rotorului) care, din consideraţii de re-

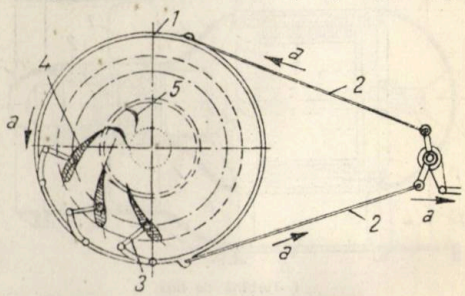


VII. Tipuri de tuburi de aspiraţie ale turbinelor cu reacţiune. a) drept; b) tronconic; c) şi d) hidrodinamic; e) şi f) cu paravan de difuzare; g) cu disc de difuzare; h), i), k) şi l) cotit, pentru turbine cu arbore orizontal; m), n), o) şi p) cotit, pentru turbine cu arbore vertical; j) cotit, cu perete median; q) cu dispozitiv de redresare a vârtejului şi cu con central prelungit (până la rotor); r) cu con central (hidrocon); s) răsturnat.

zistenţă, nu poate depăşi 50···60 m/s. Numărul de pale se determină din relaţii empirice.

Tubul de aspiraţie e constituit dintr'o conductă, care conduce apa dela rotor la nivelul aval, şi poate fi tronconic, cotit, etc. (v. fig. VII). Tubul de aspiraţie permite montarea turbinei (cu înălţimea de aspiraţie H_a) deasupra nivelului din aval, conduce apa fără vârtejuri spre nivelul aval, şi transformă energia cinetică rezidual a apei (la ieşirea din rotor) în energie potenţială. Având profil divergent, secţiunea lui creşte, respectiv viteza apei scade spre ieşirea din tubul de aspiraţie, ajungând minimă spre nivelul aval.

Reglarea admisiunii se efectuează cu un inel de reglare mobil, care acţionează asupra palelor directoare prin intermediul unor articulaţii, asigurând rotirea simultană şi uniformă a palelor în jurul axelor lor de rotaţie. Inelul de reglare e acţionat, prin două pârghii, direct de către servomotorul comandat de regulatorul automat de turaţie (v. fig. VIII). Se



VIII. Schema de acţionare a inelului de reglare.
1) inel de reglare; 2) pârghii de acţionare a inelului de reglare; 3) pârghii de acţionare a palelor statorice; 4) pală statorică; 5) pală rotorică; a) sens de închidere.

construesc turbine cu reglare interioară (în general la turbine de dutere mică, cu cameră deschisă), la cari întregul mecanism de reglare e situat în apă, şi turbine cu reglare exterioară, la cari inelul de reglare şi articulaţiile se găsesc în exterior (v. şi sub Reglarea turbinei Francis).

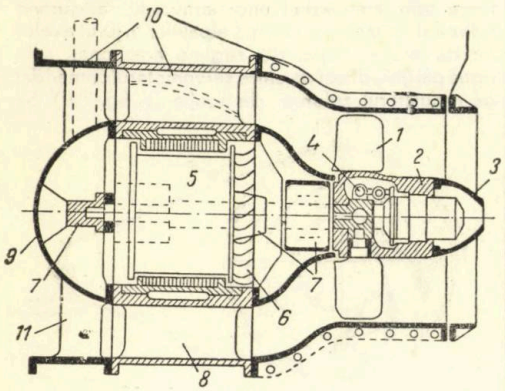
După rapiditate sau turaţie specifică (n_s), turbinele centripete pot fi lente ($40 < n_s < 120$), normale ($120 < n_s < 250$), rapide ($250 < n_s < 350$) şi extrarapide ($350 < n_s < 450$). Sin. Turbină Francis.

1. Turbină elicoidală [пропеллерная турбина; turbine hélicoïdale; Propellerturbine; helical water turbine; propeller-vizturbina]: Turbină cu reacţiune, cu curgere axială şi cu pale (aripe portante), folosită în general pentru căderi mici şi debite de apă mari. Constructiv, se deosebeşte de turbina centripetă rapidă numai prin forma rotorului, care e echipat cu pale asamblate cu butucul. Turbinele hidraulice elicoidale se construesc cu palele statorului sau ale rotorului reglabile, şi anume se deosebesc turbine cu stator reglabil (v.), turbine cu rotor reglabil (v.) şi turbine cu dublu reglaj (v.). După rapiditate (n_s), turbinele elicoidale pot fi lente ($350 < n_s < 600$), normale ($600 < n_s < 800$) şi rapide ($800 < n_s < 1400$).

Din punctul de vedere al admisiunii apei, turbinele elicoidale pot fi turbine de cădere şi turbine de flux.

1. **Turbină de cădere:** Turbină elicoidală cu admisiune printr'o cameră spirală, cu arbore vertical, folosită pentru căderi relativ mici. La unele turbine elicoidale de acest tip. palele statorului au axul inclinat, astfel încât admisiunea e diagonal-centripetă. Exemple: turbina Kaplan, turbina Bell, etc.

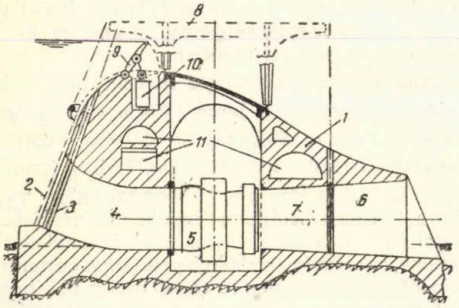
2. **Turbină de flux:** Turbină elicoidală cu admisiune frontală, cu arbore orizontal sau inclinat, folosită pentru căderi foarte mici de apă. Generatorul electric antrenat de turbină e dispus axial



I. Turbină de flux.

1) pale rotorice reglabile; *2)* butuc; *3)* capotă carenată; *4)* mecanism de reglare; *5)* generator electric; *6)* ventilator; *7)* paliere; *8)* pală statorică fixă; *9)* capac carenat; *10)* carcasă; *11)* pală antes atorică.

sau concentric cu aceasta, formând un agregat monobloc, cu carcasă unică (v. fig. *I*). Dispozitivul de aducţie, carcasa agregatului şi tubul de

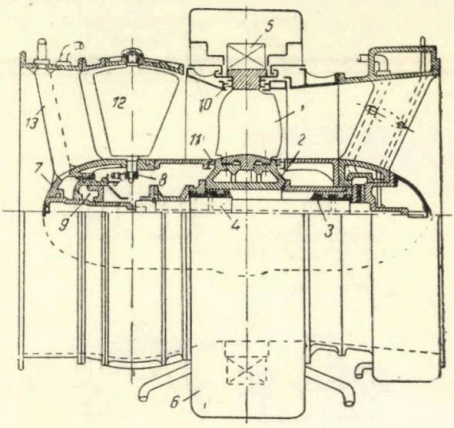


II. Dispoziţia unei turbine de flux într'o centrală fluvială.

1) baraj deversor; *2)* grătar cu curăţitor mecanic; *3)* stavilă de admisiune; *4)* dispozitiv de aducţie; *5)* turbină; *6)* tub de aspiraţie; *7)* stavilă aval; *8)* pod rulant; *9)* clapetă automată; *10)* servomotor; *11)* galerii pentru deservirea centralei.

aspiraţie formează o conductă continuă amonte-aval a barajului. Turbina funcţionează înnecat (v. fig. *II*) şi e folosită în centrale fluviale.

Turbina axial-concentrică e un exemplu de turbină elicoidală de flux, al cărei rotor constitue, împreună cu rotorul generatorului electric, (concentric cu acesta) un agregat monobloc, montat într'o singură carcasă. Turbina poate fi cu stator



III. Turbină axial-concentrică (*P*=12 700 kW; *H*=11,87 m).

1) pală rotorică; *2)* bucea; *3)* paliere; *4)* arbore; *5)* rotorul generatorului electric; *6)* carcasă; *7)* capotă carenată; *8)* mecanism de reglare a palelor statorice; *9)* servomotor; *10)* şi *11)* dispozitive de etanşare cu labirint; *12)* pală statorică; *13)* pală antestatorică.

reglabil sau cu dublu reglaj. Avantajul acestor turbine consistă în randamentul lor, care e superior randamentului celor elicoidale normale, şi în preţul lor de cost mai mic.

Fig. *III* reprezintă o turbină axial-concentrică, al cărei rotor e echipat cu pale fixe (*1*), montate în buceaua (2), susţinută de paliere (*3*) concentrice cu arborele fix (*4*) al turbinei; rotorul generatorului electric (*5*) constitue coronamentul exterior al palelor rotorului. Turbina şi generatorul sunt montate în carcasa comună (*6*), formată din mai multe tronsoane, constituind un segment din conducta amonte-aval a barajului. Palele statorice, reglabile, sunt fixate prin pivoţi între carcasă şi capota carenată (7) a arborelui; în interiorul capotei sunt dispuse mecanismul de reglare (*8*) şi servomotorul (9). Interstiţiile dintre rotorul electric şi carcasă, respectiv dintre buceaua (2) a rotorului turbinei şi capota (7), sunt etanşate prin dispozitive cu labirint, (*10* şi *11*) în cari se introduce aer comprimat.

3. ~ **Francis.** V. Turbină centripetă.

4. **Turbină hidraulică cu repulsie:** Sin. Turbină cu reacţiune (v.).

5. **Turbină hidraulică cu suprapresiune:** Sin. Turbină cu reacţiune (v.).

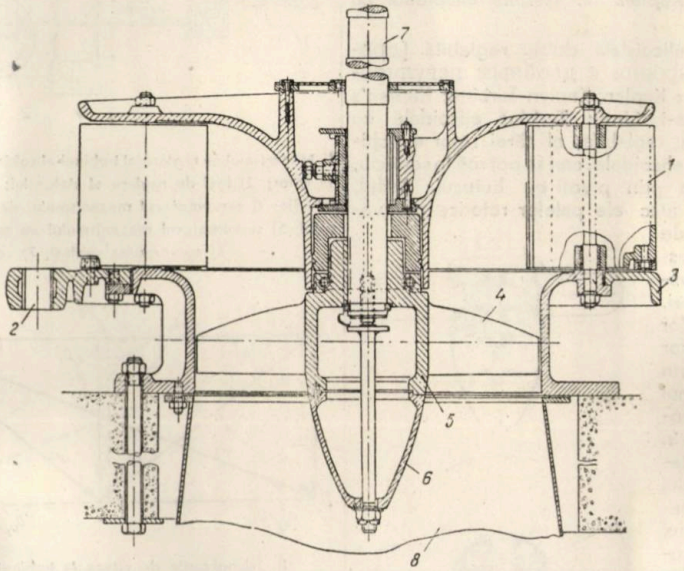
6. **Turbină hidraulică de egală presiune:** Sin. Turbină cu acţiune (v.).

După felul reglării turbinelor elicoidale, se deosebesc turbine cu stator reglabil, cu rotor reglabil şi dublu reglabile.

7. **Turbină elicoidală cu stator reglabil** [пропеллерная турбина с неподвижным статором; turbine hélicoïdale à stator réglable; Propeller-

turbine mit drehbarer Leitschaufeln; regulating stator helical turbine; fix szárnylapátú propeller-viz-turbina]: Turbină elicoidală cu palele statorului reglabile, al cărei rotor e echipat cu pale fixe, dispuse pe un butuc carenat. Uneori se construesc turbine elicoidale cu pale statorice şi rotorice fixe, folosite în centralele fluviale, pentru preluarea sarcinii de bază a acestora; astfel de turbine funcţionează numai la puterea lor maximă, la care se obţine randamentul optim. Numărul şi forma palelor depind de tipul turbinei. Sin. Turbină cu pale fixe.

La turbina elicoidală tip semi-Kaplan, rotorul are 3···6 pale cu suprafaţa portantă mare, fixate rigid pe butuc (v. fig. *I*); palele pot fi dispuse radial



I. Turbină elicoidală tip semi-Kaplan, cu stator reglabil şi cu cameră de admisiune deschisă.
1) pală statorică reglabilă; 2) pârghia mecanismului de reglare; 3) inel de reglare; 4) pală rotorică fixă; 5) butuc; 6) capac carenat; 7) arbore; 8) tub de aspiraţie.

ortogonal sau radial inclinat, faţă de axa turbinei. Interstiţiul dintre stator şi rotor e mare. Deoarece randamentul scade brusc cu sarcina, turbina poate funcţiona numai pentru sarcini cuprinse între 80 şi 100% din sarcina nominală.

La turbina elicoidală tip Bell, rotorul are în general două pale elicoidale, solidare pe o lungime mare cu butucul (până la jumătatea pasului elicei de bază) şi turnate monobloc cu acesta; la partea inferioară, butucul are o proeminenţă conică, pentru evitarea cavitaţiei (v. fig. *II*).

II. Rotorul turbinei elicoidale tip Bell.

La turbina elicoidală tip Lawaczek, rotorul are 10···12 pale trapezoidale, fixate pe butuc şi dispuse conic faţă de arborele turbinei; palele (cu profilul parabolic convex) formează celule, prin cari apa curge prin rotor, pătrunzând din stator în direcţie diagonală. Tubul de aspiraţie (v.) se execută în tipul „hidrocon".

La turbina elicoidală tip Sokolov, construită în întregime din lemn, rotorul are două sau patru pale (confecţionate din scânduri de stejar, de pin sau de ulm impregnate cu uleiu de in fiert sau acoperite cu un strat de lac de bachelită), ale căror capete sunt echipate cu benzi metalice înnecate şi fixate cu nituri. Statorul (distribuitorul) e constituit dintr'o coroană de pale directoare (de lemn) reglabile, iar camera de admisiune e deschisă. Tubul de aspiraţie, conic, poate fi drept sau uneori cotit (e format din doage de lemn strânse cu cercuri de oţel balot). Turbina Sokolov, care se construeşte pentru căderi de 1,5···6 m şi pentru puteri de 1,5···100 kW, are arborele vertical, care se poate cupla cu un generator electric, direct sau prin curea. E folosită în microcentrale, de exemplu în industria meşteşugărească, etc.

1. **Turbină Bell** [турбина Бэлла; turbine B.; B. Turbine; B.'s turbine; B. turbina]. V. sub Turbină elicoidală cu stator reglabil (cu pale fixe).

2. **~ Lawaczek** [турбина Лавачек; turbine L.; L. Turbine; L.'s turbine; L. turbina]. V. sub Turbină elicoidală cu stator reglabil (cu pale fixe).

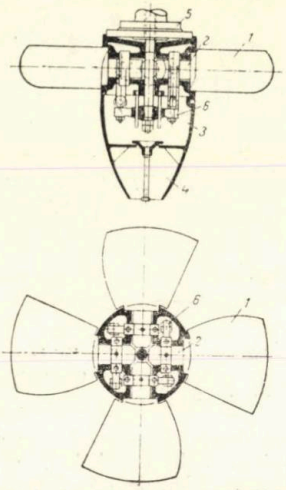
3. **~semi-Kaplan** [турбина Каплана с жесткими лопастями; turbine semi Kaplan; semi-K. Turbine; semi K.'s turbine; semi-Kaplan-vizturbina]. V. sub Turbină elicoidală cu stator reglabil

1. Turbină Sokolov. V. Turbină elicoidală cu stator reglabil.

2. **Turbină** elicoidală cu rotor reglabil [пропеллерная турбина с регулируемым ротором; turbine hélicoïdale à rotor réglable; Propellerturbine mit drehbarer Laufschaufeln; regulating rotor helical turbine; elállítható szárnylapátú propeller vizturbina]: Turbină elicoidală cu palele statorului fixe, al cărei rotor e echipat cu pale cu pas variabil, cari se pot roti în serviciu, fiind asamblate prin pivoți, cu butucul (v. fig. sub Turbină de flux). Reglarea debitului se face cu o vană, dispusă la intrarea în camera de admisiune. Se folosesc, în general, ca turbine de flux (v.). Sin. Turbină cu pale reglabile, Turbină semi-Kaplan.

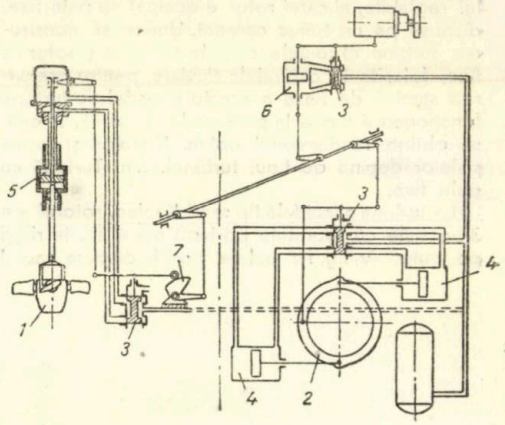
3. ~ semi-Kaplan. V. Turbină elicoidală cu rotor reglabil.

4. **Turbină** elicoidală dublu reglabilă [пропеллерная турбина с двойным регулированием; turbine Kaplan; Kaplan-Turbine; Kaplan's turbine; Kaplan-turbina]: Turbină elicoidală cu palele statorului reglabile, al cărei rotor e echipat cu 3···6 pale elicoidale, cari se pot roti în serviciu, fiind asamblate prin pivoți cu butucul. Astfel, unghiurile de atac ale palelor rotorice pot varia cu debitul de apă, ca să corespundă sarcinii variabile a turbinei. Mișcarea palelor în jurul pivoților se realizează prin intermediul unui mecanism stereomecanic, dispus în general în interiorul butucului (v. fig. *I*) și comandat de regulatorul turbinei; palele rotorului pot fi acționate, fie de servomotorul cu care se acționează și palele statorice, fie de un alt servomotor (în general cu comandă hidromecanică), montat în butucul rotorului. În ambele cazuri, reglarea e comandată de un singur regulator (v. fig. *II*) (v. și sub Reglarea turbinei Kaplan).

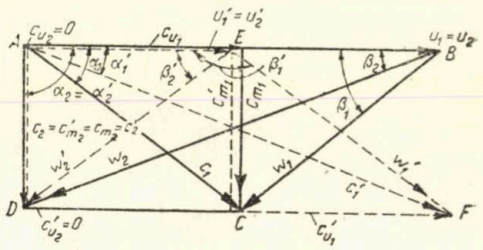


I. Rotorul unei turbine elicoidale dublu reglabile.
1) pală; 2) pivot; 3) butuc; 4) capac carenat; 5) arbore; 6) mecanism de reglare.

Capota butucului are, în general profil hidrodinamic, pentru a micșora rezistența la curgere a apei și pentru a evita cavitația. Dimensiunile principale ale rotorului se determină prin considerațiuni de similitudine sau statistice, sau după abace experimentale; numărul de pale depinde de rapiditatea turbinei (numărul lor scade cu creșterea turației), iar profilul lor hidrodinamic se determină după metoda reprezentării conforme pe un schelet



II. Mecanismul de reglare al turbinei elicoidale dublu reglabile.
1) rotor; 2) inel de reglare al statorului; 3) sertare de distribuție; 4) servomotorul mecanismului de reglare al statorului; 5) servomotorul mecanismului de reglare al rotorului; 6) servomotor central; 7) camă.



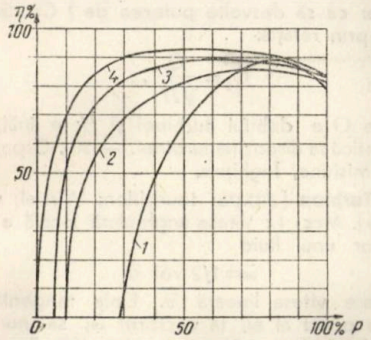
III. Triunghiurile de vitese la turbinele elicoidale.
ABC) triunghiul de intrare la diametrul exterior al palelor; *ABD*) triunghiul de ieșire; *AEF*) triunghiul de intrare lângă butuc; *AED*) triunghiul de ieșire; u_1) și u_2) vitesele periferice ale rotorului, la diametrul exterior al palelor, corespunzătoare intrării și ieșirii apei ($u_1 = u_2$); c_1) și c_2) vitesele absolute de intrare, respectiv de ieșire ale apei față de rotor ($c_2 \perp u_2$); c_{u_1}) și c_{u_2}) componentele vitesele absolute c_1 și c_2 după direcțiile vitesele periferice; c_{m_1}) și c_{m_2}) componentele axiale ale vitesele absolute c_1 și c_2 ($c_{m_1} = c_{m_2} = c_2$); w_1) și w_2) vitesele relative de intrare și de ieșire față de rotor; α_1) și α_2) unghiurile vitesele c_1 și c_2 cu vitesele u_1 și u_2; β_1) și β_2) unghiurile vitesele w_1 și w_2 cu vitesele u_1 și u_2; u_1'), u_2'), c_1'), c_2'), c_{u_1}'), c_{u_2}'), c_{m_1}'), c_{m_2}'), w_1'), w_2'), α_1'), α_2'), β_1') și β_2') vitesele și unghiurile referitoare la diametrul butucului.

parabolic, ținând seamă și de diagrama vitesele (v. fig. *III*).

Randamentul turbinei dublu reglabile se apropie cel mai mult de randamentul optim al turbinelor cu cupe; turbina funcționează și la sarcini

foarte reduse (0,3···0,4 P_{max}) cu un randament satisfăcător față de randamentul celorlalte turbine (de ex., la turbinele elicoidale cu stator reglabil, randamentul e nul când sarcina scade sub 40%) (v. fig. IV).

Alte avantaje ale turbinei cu pale reglabile consistă în posibilitatea supraîncărcării la sarcini de 115···120%, prin supradeschiderea palelor rotorului, cum și în transportul ușor, datorită rotorului cu piese demontabile. Desavantajele sunt: cavitația provocată de încărcarea prea mare a palelor, cu suprafețe foarte mici; preț mare, astfel că nu pot fi folosite rațional decât în uzine cu număr mic de unități, cari lucrează la sarcini reduse și cu utilizarea totală a debitului de apă (în uzine de mare putere, cu multe unități, se folosesc turbine cu rotor reglabil sau dublu reglabile numai pentru acoperirea vârfurilor de sarcină). Sin. Turbină Kaplan.

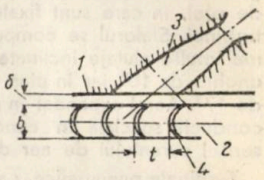


IV. Variația randamentului în funcțiune de sarcină și de tipul turbinei.

η) randament; P) sarcină; 1) turbină cu reacțiune, elicoidală; 2) turbină cu reacțiune, centripetă; 3) turbină cu acțiune, cu cupe; 4) turbină cu reacțiune, elicoidală, dublu reglabilă.

1. **Turbină Kaplan.** V. Turbină elicoidală dublu reglabilă.

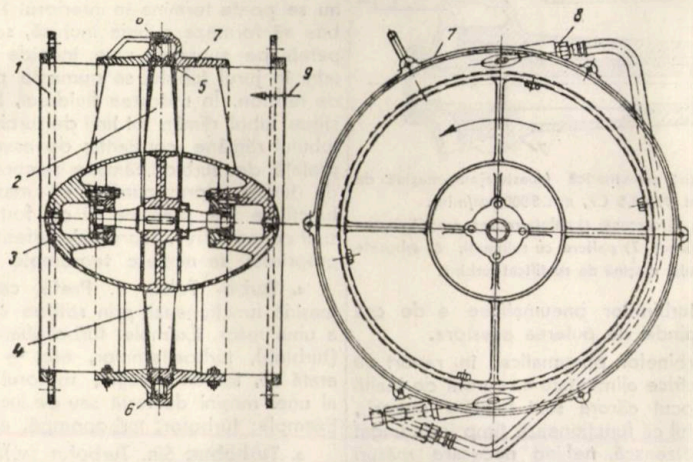
2. **Turbină** pneumatică [пневматическая турбина; turbine pneumatique; pneumatische Turbine; pneumatic turbine; pneumatikus vizturbina]: Motor cu rotor, care transformă energia elastică a aerului comprimat în energie stereomecanică. Fluidul motor (aer comprimat la presiunea de 6···7 ata) e alimentat de o rețea pneumatică și expandează în turbină până aproape de presiunea atmosferică (1,1···1,2 ata). Constructiv, turbinele pneumatice diferă după scopul în care sunt folosite, însă în general sunt caracterizate prin dimensiuni mici și construcție compactă.



I. Secțiune cilindrică prin paletajul staloric și rotoric al unei turbine pneumatice.

1) stator; 2) rotor; 3) ajutaj; 4) paletă rotorică; t) pasul paletelor rotorice; b) lățimea paletelor ($b \approx 1{,}25\ t$); δ) interstițiul stator-rotor ($\delta \approx 0{,}1$ mm).

Statorul se compune, în general, dintr'un disc (de metal alb sau de fontă), în care unul sau mai multe ajutaje sunt dispuse pe un cerc periferic, și turnate monobloc cu discul, axa ajutajelor fiind inclinată sub un unghiu de 17···20° față de planul discului (v. fig. I); uneori, ajutajele statorului sunt turnate monobloc cu carcasa. — Rotorul (în general de duralumin) e monobloc cu arborele și cu paletele. — Carcasa (de fontă sau de metal alb) are forma unui corp de revoluție (aproape cilindric) și e, în general, co-



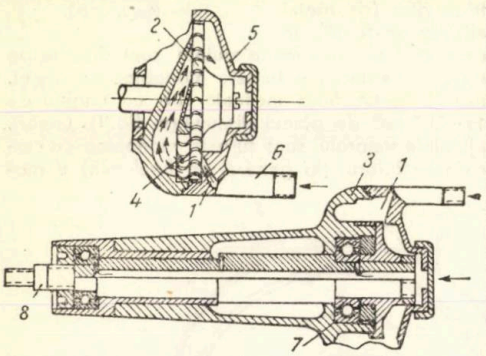
II. Compresor axial antrenat de o turbină pneumatică.

1) conductă de ventilație; 2) rotorul compresorului; 3) capac carenat; 4) rotorul turbinei; 5) bandaj; 6) paleta rotorică a turbinei; 7) carcasa turbinei; 8) ajutaj; 9) direcția curentului de aer.

mună pentru turbină şi pentru maşina antrenată. La partea din spre admisiune, carcasa are un capac echipat cu un robinet de admisiune, la care se racordează conducta de aducţie a aerului comprimat. La partea din spre evacuare a turbinei, carcasa are fante, pentru ieşirea aerului din turbină.

La turbinele pneumatice folosite pentru acţionarea compresoarelor (de ex. în mine), rotorul turbinei e concentric cu cel al compresorului (v. fig. *II*). Palele rotorice ale compresorului (în general de aluminiu) au la periferie un bandaj de oţel, în care sunt fixate paletele rotorice ale turbinei. Statorul se compune din unul sau din mai multe ajutaje inclinate în plan vertical cu un unghiu de 10°, iar în plan orizontal, cu un unghiu de 17°. Aerul expandat în rotor e evacuat printr'o conductă specială în conducta de ventilaţie, în sensul curentului de aer de ventilaţie.

Turbinele pneumatice, cari se construesc pentru turaţii înalte (10 000···80 000 rot/min) şi puteri mici (<1 CP), sunt de obiceiu unietajate sau cuasietajate. La turbinele cuasietajate, vâna de aer care părăseşte rotorul e redresată într'o coroană de palete speciale, dispuse în dreptul ajutajelor, şi e dirijată din nou spre rotor, printr'o conductă curbă din carcasa turbinei (v. fig. *III*).



III. Agregat turbină pneumatică (cuasietajată)-maşină de rectificat (N=0,5 CP, *n*=38 000 rot/min).
1) stator; *2)* rotor; *3)* carcasă; *4)* palete redresoare; *5)* capac; *6)* ţeavă de admisiune; *7)* paliere cu rulmenţi; *8)* arborele agregatului maşină de rectificat-turbină.

Randamentul turbinelor pneumaticee de cca 0,2···0,5 şi depinde de puterea acestora.

Avantajul turbinelor pneumatice, în raport cu motoarele electrice alimentate cu curent de înaltă frecvenţă (în locul cărora sunt folosite uneori), consistă în faptul că funcţionează timp îndelungat fără să se încălzească, nefiind necesare măsuri speciale de răcire; desavantajul consistă în faptul că nu pot păstra turaţia constantă la variaţii de sarcină.

Turbina pneumatică se foloseşte, în general, la antrenarea anumitor maşini-unelte portative sau la antrenarea directă a arborilor maşinilor de rectificat. Uneori, turbina pneumatică e folosită în mine, la antrenarea unor compresoare pentru aerisirea abatajelor.

1. Turbinei, debitul specific al ~ [удельный расход турбины; le débit spécifique de la turbine; spezifische Leistung der Turbine; specific output of the turbine; turbina fajlagos vizszállitása]. *Mş.:* Debitul de apă al unei turbine, pentru o înălţime energetică (cădere netă) de 1 m, necesar ca să desvolte puterea de 1 CP. Se exprimă prin relaţia:

$$Q_s = \frac{Q}{\sqrt{H}},$$

în care Q e debitul turbinei şi H e înălţimea energetică la dispoziţia turbinei. — Sin. Capacitate de admisiune, Înghiţire.

2. Turbion [вихрь; tourbillon; Wirbel; whirl; örvény]. *Mec. 1.:* Vitesa unghiulară locală a particulelor unui fluid

$$\bar{\omega} = 1/2 \text{ rot } \bar{v}$$

care are vitesa lineară $\bar{v}$. Linia tangentă, în fiecare punct al ei, la vectorul $\bar{\omega}$, se numeşte linie de turbion. Suprafaţa alcătuită din liniile de turbion cari întâlnesc o curbă dată se numeşte suprafaţă de turbion. — 2. Linie turbion (v. Turbion 1), izolată într'un fluid. Termenul e sinonim cu fir turbion (v.). — 3. Sin. Vârtej (v.).

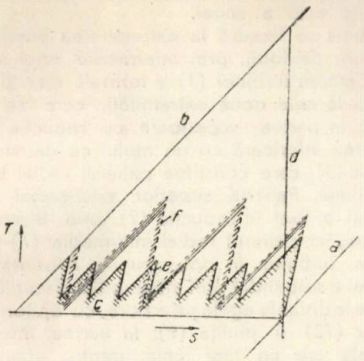
3. Turbion, tub de ~ [вихревая трубка; tube de tourbillon; Wirbelröhre; whirl tube; örvénycső]. *Mec.:* Tubul de fluid format de liniile de turbion cari trec prin punctele unei curbe închise (de dimensiuni lineare mici). Circulaţia de-a-lungul unei curbe închise de pe suprafaţa tubului şi înconjurând tubul e aceeaşi de-a-lungul întregului tub; deci, o linie de turbion nu se poate termina în interiorul fluidului, ci trebue să formeze o linie închisă, sau să aibă capetele pe suprafaţa care închide fluidul. Circulaţia în jurul tubului se numeşte puterea tubului de turbion. În mişcarea fluidului, liniile cari constitue tubul rămân tot linii de turbion, iar puterea tubului rămâne constantă; de asemenea, o suprafaţă de turbion rămâne necontenit suprafaţă de turbion, presupunând că masa specifică e funcţiune de presiune şi că forţele exterioare sunt conservative. Teoremele referitoare la aceste proprietăţi se numesc teoremele lui Helmholtz.

4. Turbo- *Tehn.:* 1. Prefix care arată că o maşină funcţionează prin rotirea cu turaţie înaltă a unui rotor. Exemple: turbosuflantă, turbomotor (turbină), turboalternator, etc. — 2. Prefix care arată că, într'un agregat, motorul de antrenare al unei maşini de forţă sau de lucru e o turbină. Exemple: turbofor, turbopompă, etc.

5. Turbobur: Sin. Turbofor (v.).

6. Turbocompresor [турбокомпрессор; turbocompresseur; Turbokompressor; turbocompressor; turbokompresszor] *Mş.:* Compresor, format dintr'un stator şi un rotor cu palete, care comprimă un mediu gazos la o presiune mai înaltă decât 2,5 ats. Compresiunea se produce, în ge-

neral, în mai multe etaje. Între etajele acestui compresor se realizează, de cele mai multe ori, o răcire a mediului comprimat, pentrucă tempe-



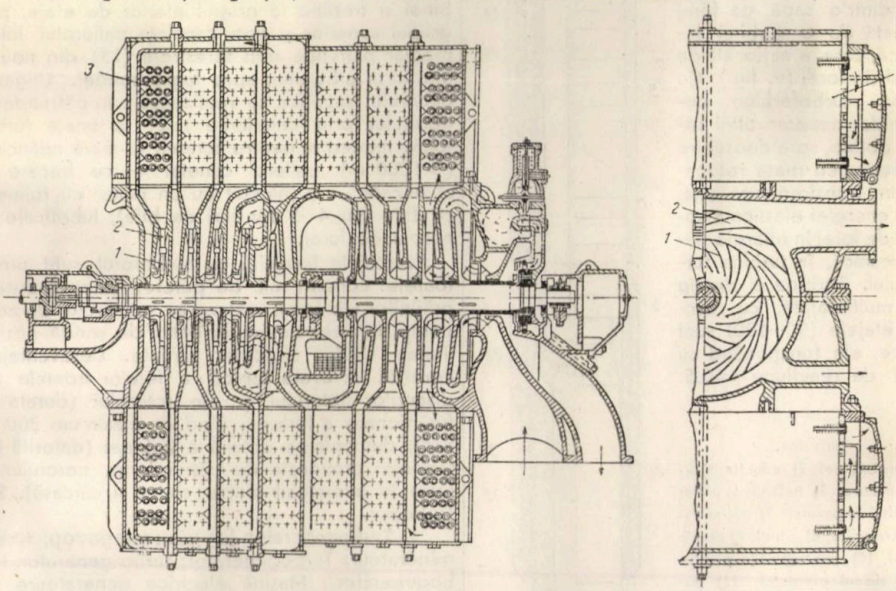
I. Curba de compresiune a unui turbocompresor, reprezentată în coordonate T-S.
a) presiunea inițială; b) presiunea finală; c) compresiunea isotermică; d) compresiunea adiabatică; e) compresiunea într'un turbocompresor cu șapte răcitoare intermediare; f) compresiunea într'un turbocompresor cu trei răcitoare intermediare.

ratura gazului crește odată cu raportul de compresiune și pentrucă se tinde spre o compresiune isotermică a gazului (v. fig. *I*), știind că răcirea fie după fiecare grup de trepte, prin răcitoare montate în exterior; la unele turbocompresoare recente se folosesc răcitoare cu țevi de răcire, ceea ce reprezintă o soluție constructivă mai simplă și mai ieftină, care permite o întreținere mai ușoară (v. fig. *II*). Principiul și caracteristicele de funcționare ale turbocompresoarelor sunt asemănătoare cu cele ale turbosuflantelor (v.). Reglarea se face de obiceiu la presiune constantă, deoarece turbocompresoarele sunt destinate, de obiceiu, să alimenteze rețele a căror presiune trebue menținută constantă, independent de debitul utilizat.

Turbocompresoarele sunt utilizate, în general, pentru presiuni finale ale gazului de 3···10 ats și pentru debite cuprinse între 3 000 și 120 000 m³/h. Se folosesc în industria metalurgică, minieră, chimică sau petrolieră, cum și la grupuri de turbine cu gaze sau la transportul gazelor. Sin. Rotocompresor.

După direcția pe care o are curentul de fluid în rotor, față de axa de rotație a acestuia, se deosebesc turbocompresoare radiale și turbocompresoare axiale.

La turbocompresoarele radiale, direcția principală a fluxului de gaze în rotor e perpendiculară pe axa de rotație. În procesul de comprimare a gazelor până la o presiune de cca 8···10 ats, intervine și forța centrifugă; din această cauză, ele se numesc și turbocompresoare cen-



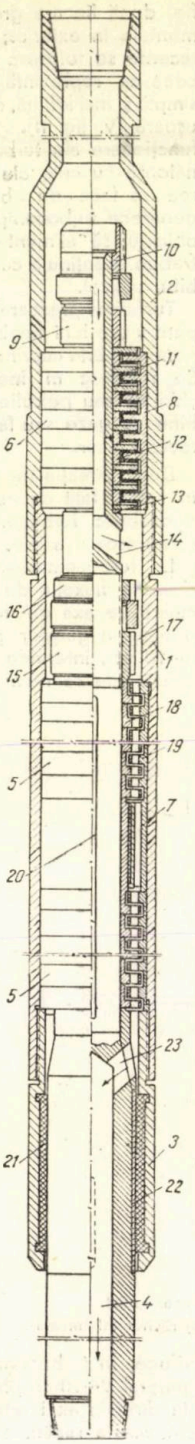
II. Turbocompresor radial.
1) rotor; 2) directrice; 3) răcitor intermediar.

intermediară a acestuia are ca efect un consum mai mic de energie (v. Compresor). Răcirea gazelor se poate face, fie la fiecare etaj, prin răcitoare montate chiar în interiorul turbocompresorului, trifuge. În turbocompresorul radial, care are în general 9···10 trepte, gazul intră în rotor axial (în direcția axei arborelui compresorului) și iese din acesta radial. Sin. Turbocompresor centrifug.

Rotocompresor radial, Rotocompresor centrifug.

La turbocompresoarele axiale, direcția principală a fluxului de gaze în rotor e paralelă cu axa de rotație. În procesul de comprimare a gazelor intervine forța portantă datorită rotirii rotorului, adică diferența de presiune dintre cele două fețe ale paletelor acestuia (condiționată de existența unei circulații a gazului în jurul paletelor). În turbocompresorul axial, gazul intră axial (în direcția axei arborelui compresorului) și iese axial sau aproape axial. Acest compresor nu se recomandă pentru presiuni mai înalte decât 5 ats sau pentru utilizări la cari sunt necesare variații de debit (v. și Turbosuflantă). Sin. Rotocompresor axial.

1. **Turbofor** [турбобур; turbosondeur; Turbobohrer; turbodrilling; turboforó]. *Expl. petr.*: Agregat folosit la forarea sondelor de țiței, constituit dintr'o sapă de foraj antrenată de o turbină hidraulică, care e acționată de noroiul de foraj (v. fig.). Cu ajutorul turboforului, cuplul motor necesar rotirii sapei se obține, spre deosebire de sistemul cu masă rotitoare, prin transformarea unei părți a energiei elastice a noroiului de foraj în energie stereomecanică, în turbina turboforului. Turbina e de tip axial, multietajată, cu reacțiune; etajele (90···130) sunt identice, ele funcționând cu gradul de reacțiune $\rho=0{,}5$.



Turbofor.

1) carcasa turbinei; 2) reducție; 3) niplu; 4) arbore; 5) turbină; 6) palier axial-radial superior; 7) palier radial intermediar; 8) pivot; 9) piulița pivotului; 10) contrapiulița pivotului; 11) discul pivotului; 12) buceaua pivotului; 13) inel de reglare; 14) și 23) fereastră; 15) piulița rotorului; 16) contrapiulița rotorului; 17) spațiu inelar; 18) disc de rotor; 19) disc de stator; 20) pana rotorului; 21) garnitură de cauciuc; 22) bucea inferioară a arborelui.

Numărul mare de etaje permite obținerea unei turații joase (300···700 rot/min) la diametru mic al turbinei (175···250 mm), necesar pentru antrenarea directă a sapei.

Turbina se fixează la extremitatea inferioară a garniturii de foraj, prin intermediul unei reducții (2). Carcasa turbinei (1) e formată dintr'o țeavă filetată la cele două extremități, care se asamblează la partea superioară cu reducția (2) și, la partea inferioară cu un niplu cu garnitură de cauciuc (3), care constitue palierul radial inferior al turbinei. Palierul superior axial-radial (6) al turbinei e fixat în reducția (2), prin înșurubarea carcasei, iar palierul radial intermediar (7) separă etajele turbinei în două grupuri. Arborele (4) al turbinei e suspendat prin intermediul discurilor (11), strânse la distanțe egale pe arbore, cu ajutorul bucelelor (12) și piulița (9); la partea inferioară, arborele are un filet unic, pentru asamblarea (directă sau prin intermediul unei reducții) cu sapa. Discurile (18) ale rotorului, identice ca formă și dimensiuni, sunt fixate pe arbore prin pene și sunt asigurate axial prin piulița (15). Discurile (19) ale statorului, alternând cu cele ale rotorului, sunt fixate în carcasă, rezemându-se pe niplul (3).

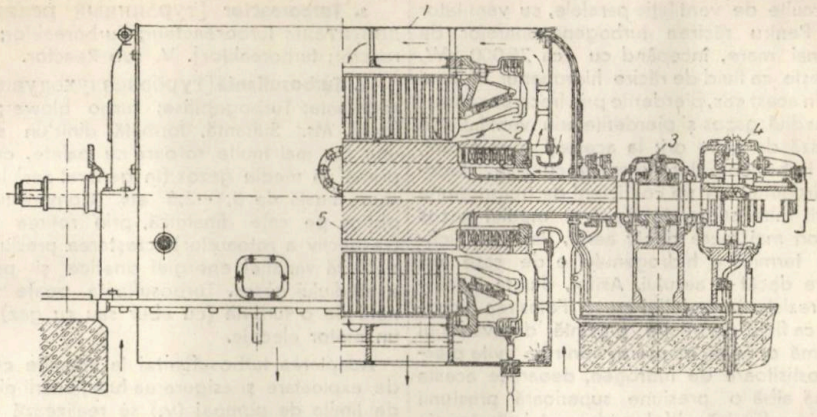
Modul de funcționare al turboforului e următorul: noroiul din prăjinile de foraj pătrunde, prin canalul central al părții superioare a arborelui turbinei și prin ferestrele (14), în spațiul inelar (17) dinaintea turbinei; apoi e condus în etajele turbinei și trecând la grupul inferior de etaje, prin grupul superior și prin canalele palierului intermediar pătrunde prin ferestrele (23) din nou în interiorul arborelui, spre talpa sondei. Ungerea palierului superior se realizează prin pătrunderea noroiului prin canelurile sale; la unele turboforе moderne, pentru forarea la mare adâncime (>5000 m), palierul canelat — cu frecare de alunecare — e înlocuit cu un palier cu rulmenți cu bile (cu 4···5 rânduri de bile), lubrificate cu noroiu de foraj.

Avantajele forajului cu turboforul sunt următoarele: consum mic de putere, uzura redusă a prăjinilor de foraj, reducerea numărului de accidente, evitarea devierilor găurii de sondă, posibilitatea săpării sondelor dirijate. Desavantajele consistă în: uzura rapidă a fețelor frontale ale discurilor statorului și ale rotorului (durata de funcționare a turbinei fiind de maximum 300 de ore), demontarea dificilă a turbinei (datorită înțepenirii provocate de pătrunderea noroiului cu nisip în interstițiul dintre stator și carcasă). Sin. Turbobur.

2. **Turbogenerator** [турбогенератор; turbogénérateur; Turbogenerator; turbo-generator; turbogenerátor]: Mașină electrică generatoare (v. sub Mașină electrică), antrenată prin cuplare directă de o turbină cu abur sau cu gaz, dar nu de o turbină hidraulică (v. Hidrogenerator). Datorită turației înalte a turbinelor cu abur sau cu gaz, turbogeneratoarele sunt caracterizate prin soluții constructive prin cari se reduc sau se combat efectele forțelor centrifuge. Aceste soluții se caracterizează

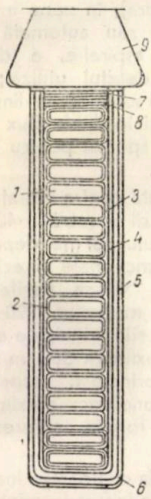
prin diametru relativ mic şi lungime axială relativ mare şi prin numărul mic de perechi de poli, cari sunt de tipul înnecat.

poli). Rotorul maşinii se compune dintr'un cilindru format din una sau din mai multe bucăţi (adesea gol în interior), executat din oţel carbon, iar în

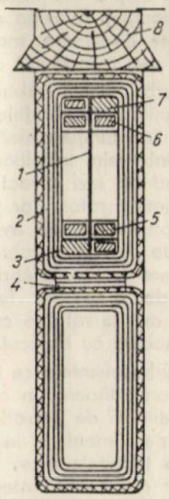


I. Turbogenerator de 6000 kW, 3000 rot/min.
1) carcasa statorului; 2) înfăşurarea statorului; 3) palier; 4) excitatoare; 5) rotor.

Cele mai răspândite turbogeneratoare sunt generatoarele sincrone de curent alternativ, cari au excitaţie în rotor şi se numesc turboalternatoare sincrone.



II. Crestătura rotorului turbogeneratorului.
1) conductoare de cupru; 2) izolaţie în spirală; 3) tub izolant; 4) şi 5) membranele interioară şi exterioară, de protecţiune a tubului; 6) şi 7) garnituri de material fibros; 8) garnituri de micanită; 9) pană metalică rezistând la vitesele mari ale periferiei rotorului.



III. Crestătura statorului.
1) micanită; 2) bandă de asbest; 3) bandă de micanită; 4) garnitură de fibre; 5) asbeston; 6) conductor; 7) masă de asbest; 8) pană.

Fig. *I* reprezintă o secţiune printr'un turbogenerator de 6000 kW, 3000 rot/min (cu doi

cazul unităţilor mari, din oţel special cromnichel. Contra efectelor forţei centrifuge, înfăşurarea de excitaţie e fixată prin penele cari închid crestăturile rotorului (v. fig. *II*) şi prin bandajele masive de oţel forjat, cari cuprind părţile frontale ale înfăşurării. — Înfăşurările rotoarelor turbogeneratoarelor sunt supuse unui proces prealabil de coacere, care consistă în încălzirea înfăşurării, după impregnare, până la 100°, într'un cuptor special, însoţită de presarea mecanică a înfăşurării, ceea ce produce topirea lacului izolator şi pătrunderea acestuia în toate golurile, între izolaţie şi cupru. Astfel, spirele bobinelor se lipesc între ele şi înfăşurarea rotorului devine o construcţie rezistentă.

Rotorul turbogeneratorului are lungime mare (până la 6,5 m) şi diametru relativ mic (până la 1 m).

Statorul turbogeneratorului se execută din tole şi se împarte, în direcţie axială, în pachete cu lăţimea de 3···6 cm, între cari se lasă canale de ventilaţie cu lăţimea de 10···15 mm. Crestăturile statorului sunt adesea de forma deschisă (v. fig. *III*). Izolaţia înfăşurării e continuă pe toată lungimea bobinei. Înainte de aşezarea în crestături, înfăşurarea e supusă operaţiunilor succesive de uscare la temperatura de cca 150°, de eliminare sub vid a băşicilor de aer din izolaţie şi de impregnare a izolaţiei cu lac, sub presiunea de 6···8 at. Statorul generatorului e un corp întreg, iar carcasa lui se execută prin sudare, din oţel laminat.

Palierele au, de obiceiu, ungere sub presiune în circuit închis.

Pentru răcirea turbogeneratoarelor a căror putere depăşeşte 500 kW se foloseşte răcirea prin ventilaţie în circuit închis. Presiunea necesară circulaţiei aerului se produce cu ajutorul unui ventilator centrifug, fixat de rotorul generatorului. Pentru

îmbunătățirea răcirii părților, ale mașinilor de lungime mare, generatorul e împărțit în secțiuni de ventilație, la cari aerul e adus separat, formând circuite de ventilație paralele, cu ventilator comun. Pentru răcirea turbogeneratoarelor de putere mai mare, începând cu cca 25 000 kW, se folosește ca fluid de răcire hidrogenul în locul aerului. În acest caz, pierderile prin frecarea rotorului cu mediul gazos și pierderile prin ventilație se micșorează de zece ori; la aceleași dimensiuni, puterea turbogeneratorului crește cu 20%, deoarece hidrogenul dă un coeficient de transmisiune a căldurii între suprafața răcită și mediul gazos de 1,5 ori mai mare decât aerul, iar conductibilitatea termică a hidrogenului e de șase ori mai mare decât a aerului. Astfel, durata în serviciu și rezistența izolației cresc. Folosirea hidrogenului ca fluid de răcire prezintă desavantajul că reclamă o bună etanșare, pentru a evita pierderile costisitoare de hidrogen, deoarece acesta trebue să aibă o presiune superioară presiunii atmosferice, fiindcă altfel randamentul său termic ar scădea și ar fi și riscuri de amestec cu aerul în interiorul mașinii, provocând greutăți de etanșare, mai ales în punctele de trecere a arborelui. Acestea au fost evitate construind, în loc de un înveliș perfect etanș, trei învelișuri, unul într'altul; hidrogenul are presiunea necesară numai în compartimentul interior, presiune mai joasă în cel intermediar, și o presiune numai puțin superioară celei atmosferice, în compartimentul exterior, dând mici diferențe de presiune dela un compartiment la altul și deci scăpări mici, chiar dacă etanșeitatea nu e prea bună. Detentele produse astfel contribue și la răcirea mașinii.

În ultimul timp, răcirea cu hidrogen tinde să fie înlocuită prin răcirea cu abur, mai precis, cu apă pulverizată. În acest fel, răcirea e mult ameliorată, prin căldura absolută de evaporare a apei.— Inconvenientul răcirii cu apă pulverizată consistă în riscul de condensare la pornire și la oprire, dacă nu se iau anumite măsuri.

Excitatoarea, care alimentează prin inele de contact înfășurarea de excitație a turbogeneratorului, se cuplează cu rotorul printr'un manșon, iar la mașinile mari, printr'un manșon elastic.

Puterea turbogeneratoarelor variază dela 500 până la 150 000 kW, la tensiuni de 0,4···16 kW.

1. **Turbopompă** [турбонасос; turbo-pompe; Turbo-Pumpe; turbo-pump; turbina-szivattyú]: Agregat constituit dintr'o pompă (în general cu rotor) și o turbină care o antrenează.

Pompa se cuplează cu turbina, fie direct, fie prin intermediul unui reductor (în cazul pompelor cu turație joasă). Turbopompele sunt folosite la pomparea debitelor foarte mari sau ca grup de siguranță în centralele termoelectrice, pentru dublarea pompelor de alimentare a căldărilor cu abur, a pompelor de uleiu ale turbinelor, a pompelor de condensat, a pompelor de circulație, etc.

2. **Turbopropulsor** [турбопропеллер; turbopropulseur; Turbopropeller; turbopropeller; turbopropeller]: Sin. Reactopropulsor. V. sub Reactor.

3. **Turboreactor** [турбинный реактивный двигатель; turboréacteur; Turboreaktor; turboreactor; turboreaktor]. V. sub Reactor.

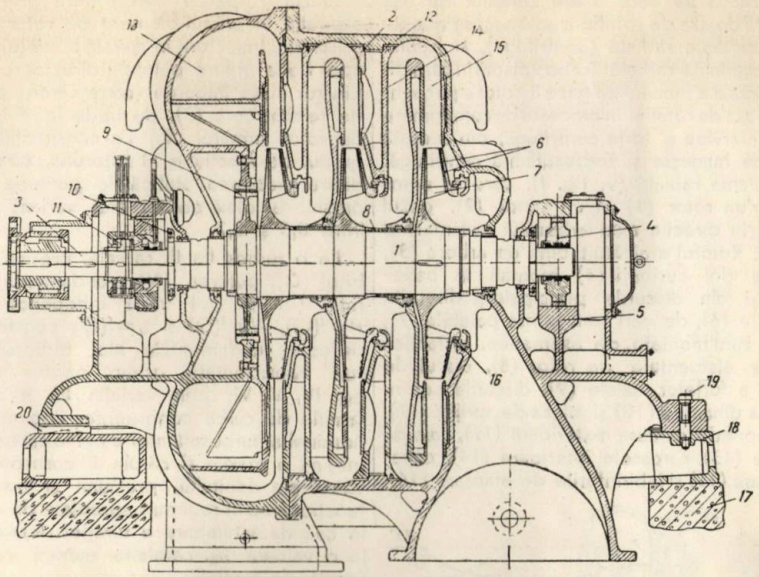
4. **Turbosuflantă** [турбовоздуходувка; turbosoufflante; Turbogebläse; turbo blower; turbofuvó]. *Mș.*: Suflantă, formată dintr'un stator și unu sau mai multe rotoare cu palete, cari comprimă un mediu gazos (în general aer) la o presiune finală de 0,1···2,5 ats. Compresiunea se obține pe cale dinamică, prin rotirea rotorului (respectiv a rotoarelor), creșterea presiunii fiind datorită variației energiei cinetice și potențiale a mediului gazos. Turbosuflanta poate fi antrenată de o turbină (cu abur sau cu gaz) sau de un motor electric.

Adaptarea turbosuflantei la anumite condițiuni de exploatare și asigurarea funcționării ei dincolo de limita de pompaj (v.) se realizează prin reglare. Reglarea se poate efectua: în zona stabilă, prin acționarea manuală sau automată a regulatorului de turație a mașinii de antrenare, a clapetei de laminare (montată la gura de refulare sau în conducta de aspirație), a paletelor directoare (variind unghiul acestora); în zona instabilă, prin evacuarea manuală sau automată în atmosferă sau în conducta de aspirație, a diferenței dintre debitul critic și debitul utilizat; în zona stabilă sau instabilă, prin schimbarea limitei de pompaj, folosind construcții în dublu flux sau palete directoare mobile, în special pentru debite mai mici decât cel critic.

Turbosuflanta trebue asigurată contra vibrațiilor (amplitudinea vibrațiilor trebue să fie sub 30···40 μ), stabilind turația critică a rotorului cât mai departe de intervalul turațiilor sale funcționale și echilibrând cât mai corect rotorul. Vitesa periferică maximă a rotoarelor poate fi: maximum 190 m/s la rotoare nituite, având discurile principale executate din table îmbinate; maximum 300 m/s la rotoare nituite, având discul principal, respectiv cel de acoperire, forjate monobloc; maximum 460 m/s la rotoare cu palete forjate sau presate monobloc cu butucul.

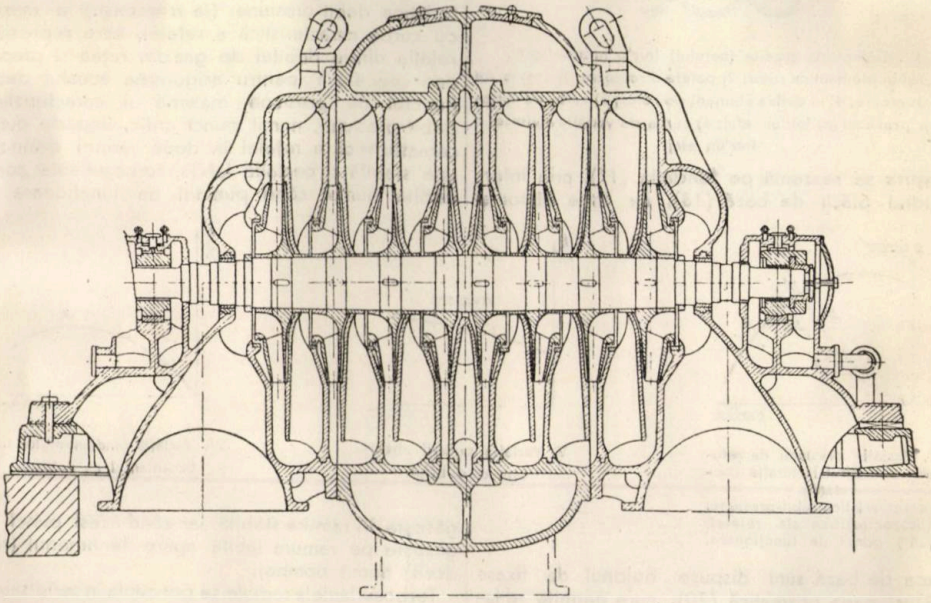
Turbosuflantele se folosesc la cuptoarele înalte, la convertisoare, în cocserii, în industria minieră, în rafinării de petrol, în industria chimică, în industria alimentară, la lucrări sub cheson, în centrale termoelectrice, la supraalimentarea motoarelor cu ardere internă, în instalații termice și frigorifice, în instalații de distribuție a gazelor, la turboreactoare, etc. — Sin. Suflantă cu rotor, Rotosuflantă. —

După felul în care curentul de gaz străbate turbosuflanta, aceasta poate fi cu flux simplu sau dublu. Suflanta cu flux simplu are un orificiu de intrare și unul de ieșire (v. fig. *I*); cea cu flux dublu are două orificii de intrare, un orificiu de ieșire și un număr dublu de rotoare, dispuse simetric pe arbore (v. fig. *II*).



I. Turbosuflantă radială, cu flux simplu.

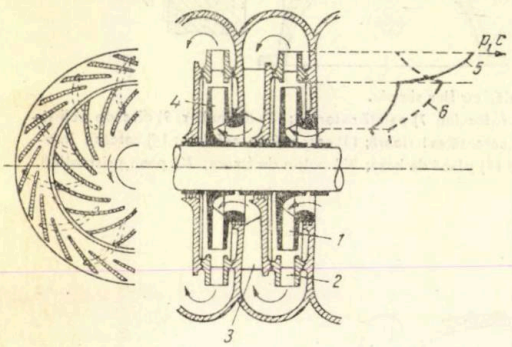
1) rotor; 2) stator; 3) arbore; 4) cusinet; 5) palier; 6) discurile rotorului; 7) paletă rotorică; 8) distanțier; 9) disc de echilibrare; 10) disc de echilibrare dinamică; 11) placă de sprijin; 12) carcasă exterioară; 13) carcasă de refulare; 14) carcasă interioară; 15) canal difuzor; 16) labirint de etanșare; 17) fundație; 18) placă de bază; 19) bulon de fixare; 20) pană prismatică.



II. Turbosuflantă radială, cu flux dublu.

După direcția pe care o are curentul de gaz în rotor, față de axa de rotație a acestuia, se deosebesc turbosuflante radiale (centrifuge), și axiale.

1. **Turbosuflantă radială:** Turbosuflantă în care direcția principală a fluxului de gaze în rotor e perpendiculară pe axa de rotație. În procesul de comprimare a gazelor intervine și forța centrifugă; din această cauză, ea se numește și turbosuflantă centrifugă. În turbosuflanta radială (v. fig. *I*), care se compune dintr'un rotor (*1*) și un stator (2), gazul intră axial (în direcția axei arborelui suflantei) și iese radial. Rotorul e alcătuit dintr'un arbore (*3*), sprijinit pe doi cusineți (*4*) montați în palierele (*5*), și din discurile principale și discurile de acoperire (*6*), de cari sunt prinse paletele (*7*); pe arbore sunt montate, de asemenea, distanțierele dintre elementele de rotor (*8*), discul de echilibrare a forțelor axiale (*9*), discurile pentru echilibrarea dinamică (*10*) și placa de sprijin (*11*). Statorul cuprinde carcasa exterioară (*12*), carcasa de refulare (*13*), carcasele interioare (*14*), canalele difuzoare (*15*) și labirinturile de etanșare (*16*).



III. Traiectoria gazelor (aerului) într'o turbosuflantă.
1) primul element de rotor; 2) paletè directoare; 3) canale de reîntoarcere; 4) al doilea element de rotor; 5) curba de variație a presiunii (p) într'un etaj; 6) curba de variație a vitesei c într'un etaj.

Mașina se reazemă pe fundația (*17*), prin intermediul plăcii de bază (*18*), iar între stator și placa de bază sunt dispuse bulonul de fixare (*19*) și pana prismatică (*20*), care permite dilatațiile longitudinale ale carcasei.

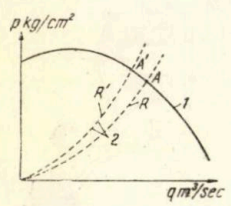
Gazul (respectiv aerul) intră prin orificiul de aspirație în primul element de rotor (*1*) (fig. *III*), descriind traiectorii în spirală la părăsirea acestuia; apoi trece printre paletele directoare (2) sau prin difuzor și se întoarce (către centru) prin canalele de reîntoarcere (*3*), de unde intră în elementul de rotor următor (*4*). La construcțiile obișnuite, gradul de reacțiune al rotorului, care e raportul dintre presiunea statică la periferia rotorului și presiunea totală pe un etaj variază aproximativ între 0,5 și 0,7.

La o turbosuflantă radială, presiunea (P), debitul (Q), puterea (N), randamentul (η) și turația (n) nu pot varia independent. Relațiile $P=f(Q)$, $N=f(Q)$ și $\eta=f(Q)$ constitue caracteristicele fundamentale ale turbosuflantei, cari sunt reprezentate grafic, pentru $n=\text{const}$, în fig. *IV*, *V*, *VI*; prin variația lui n se obține o familie de curbe congruente. Regimul de lucru nominal al turbosuflantei e cel la care randamentul mașinii e maxim și căruia îi corespund anumite valori ale debitului, presiunii și turației; pentru funcționarea în regimuri apropiate de cel nominal, în caz de schimbare a turației dela o valoare n_1 la o valoare n_2, celelalte mărimi variază după următoarele relații:

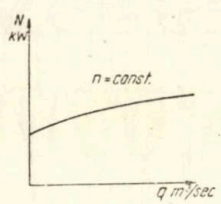
$$\frac{Q_1}{Q_2}=\frac{n_1}{n_2},\quad \frac{P_1}{P_2}=\frac{n_1^2}{n_2^2} \quad \text{și} \quad \frac{N_1}{N_2}=\frac{n_1^3}{n_2^3}.$$

Curba caracteristică debit-presiune, care diferă după tipul de turbosuflantă, depinde de unghiul de ieșire al paletei, de randamentul hidraulic, și de construcția mașinii (cu directoare sau cu difuzor). Punctul de funcționare (A) al turbosuflantei (v. fig. *IV*) se găsește la întretăierea curbei caracteristice debit-presiune (la $n=\text{const.}$) a mașinii cu curba caracteristică a rețelei, care reprezintă relația dintre debitul de gaz din rețea și presiunea necesară pentru asigurarea acestui debit. Punctul de presiune maximă al caracteristicei debit-presiune, numit punct critic, împarte curba caracteristică a rețelei în două ramuri distincte: una stabilă și cealaltă labilă; turbosuflanta poate debita numai când punctul de funcționare se găsește în ramura stabilă, iar când acest punct se găsește pe ramura labilă apare fenomenul (nedorit) numit pompaj.

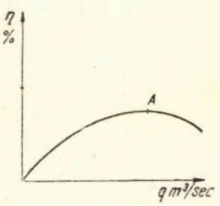
Turbosuflantele radiale se pot cupla în serie sau în paralel, dacă au caracteristice cari se aseamănă



IV. Variația presiunii de refulare cu debitul la turație constantă.
1) caracteristica debit-presiune;
2) caracteristice ale rețelei;
A, *A'*) punct de funcționare.



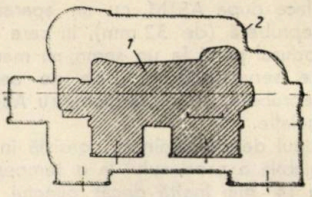
V. Variația puterii absorbite cu debitul.



VI. Variația randamentului turbosuflantei cu debitul.

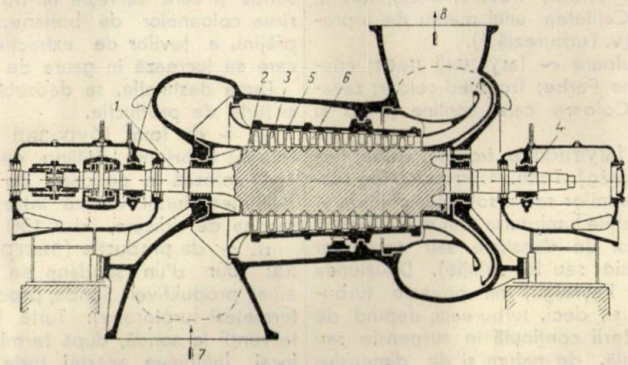
destul de mult una cu alta. La cuplarea a două turbosuflante în paralel, debitul lor nu se dublează, iar la cuplarea în serie, nici presiunea nu se dublează (din cauza formei curbei de rezistență a rețelei, care în general nu e paralelă nici cu axa debitelor, nici cu axa presiunilor). — Sin. Turbosuflantă centrifugă, Rotosuflantă radială, Rotosuflantă centrifugă. —

1. **Turbosuflantă axială**: Turbosuflantă în care direcția principală a fluxului de gaze în rotor e paralelă cu axa de rotație. În procesul de comprimare a gazelor intervine forța portantă datorită învârtirii rotorului, provenită din diferența dintre presiunile pe cele două fețe ale paletelor acestuia (condiționată de existența unei circulații a vitesei gazului în jurul paletelor). În turbosuflanta axială (v. fig. *VII*), care se compune dintr'un rotor și un stator, gazul (aerul) intră și iese axial (în direcția axei arborelui suflantei). Rotorul (*1*) e alcătuit dintr'o tobă (*2*) — formată din unul sau din mai multe elemente — la periferia căreia sunt dispuse paletele (*3*), radial și echidistant (cu pasul *t*, la desfășurarea în plan), montate în șanțuri; toba continuă cu două fusuri (*4*), cari se rotesc în palierele de alunecare montate în carcasă. Statorul cuprinde carcasa (*5*), de formă cilindrică sau tronconică, și paletele directoare sau redresoare (*6*), între cari pătrund paletele rotorului.



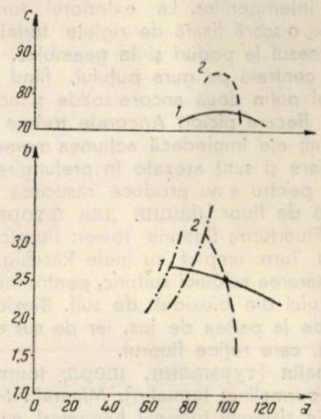
IX. Comparație între mărimile unor turbosuflante radiale și axiale cu caracteristice identice.
1) turbosuflantă axială; *2*) turbosuflantă radială.

Gazul (respectiv aerul) intră printr'un canal (*7*) în spirală sau toroidal și iese axial, eventual printr'un difuzor (*8*).



VII. Turbosuflantă axială.
1) rotor; *2*) tobă; *3*) paletă rotorică; *4*) fus; *5*) carcasă; *6*) paletă directoare; *7*) canal de intrare a gazelor; *8*) difuzor, ieșirea gazelor.

Curbele caracteristice ale turbosuflantei axiale au un mers diferit de cel al turbosuflantelor radiale (v.). Astfel, curba caracteristică debit-presiune (v. fig. *VIII*) e mult mai abruptă și limita de pompaj e mult mai apropiată de punctul de funcționare nominal; din această curbă, care se apropie de aceea a suflantei cu piston, rezultă că pentru raporturi de compresiune superioare lui 5, variațiile de debit sunt neînsemnate (foarte mici), pentru variații foarte mari de presiune.



VIII. Curbe caracteristice comparative ale turbosuflantelor. *1*) turbosuflantă radială; *2*) turbosuflantă axială; *a*) debitul în procente; *b*) raportul de compresiune; *c*) randamentul.

Turbosuflantele axiale funcționează la turații înalte (de 3000···12000 rot/min, uneori mai înalte), iar dimensiunile și greutatea lor sunt mult inferioare celor ale turbosuflantelor radiale (v. fig. *IX*); totuși, din cauza caracteristicelor de funcționare, turbosuflantele axiale sunt folosite mai puțin decât cele radiale. Sin. Rotosuflantă axială.

2. **Turbulent** [турбулентный; turbulent; stürmisch, unruhig; turbulent; turbulens]. *Gen.*: Calitatea curgerii unui fluid de a prezenta turbulență (v.).

3. **Turbulență** [завихрение, турбулентность; turbulence; Turbulenz; turbulence; turbulencia]: Mișcare de agitație a unui fluid, ale cărui particule au deplasări desordonate.

4. **Turburare**, punct de ~ [точка (температура) помутнения; point de trouble; Trübungspunkt; turbidity point; zavarodáspont]. *Chim., Ind. petr.*: Temperatură la care un produs lichid, derivat din petrol, se turbură (v. Turbureală 1)

în cursul răcirii, din cauza apariției cristalelor de parafină. Determinarea punctului de turburare se face după ASTM, cu un aparat compus din: o eprubetă (de 32 mm), în care se introduce produsul până la un semn; un manșon metalic, care servește drept baie de aer pentru această eprubetă, și un termometru ASTM, pentru congelație.

Procedeul de determinare consistă în încălzirea prealabilă a produsului la o temperatură cu cel puțin 14° mai înaltă decât punctul de turburare, și în răcirea treptată cu ajutorul unor băi de răcire, a căror temperatură trebue să se mențină cu 8···17° mai jos decât punctul de turburare. Încercările se fac din grad în grad, scoțând eprubeta din manșon pentru cel mult 3 s și cercetând dacă se constată vreun semn de turburare.

1. **Turbure** [мутный; trouble; trűbe; turbid; zavaros]. *Gen.:* Calitatea unui mediu de a prezenta turbureală (v. Turbureală 1).

2. **Turbure,** coloare ~ [мутный цвет; couleur trouble; trübe Farbe; troubled colour; zavaros szin]. *Gen.:* Coloare care conține și alb și negru.

3. **Turbureală** [мутность; trouble; Trübe; turbid water; zavarosság]. *Tehn.:* 1. Proprietatea suspensiilor, a emulsiunilor sau a soluțiilor coloidale, de a difuza radiațiile luminoase prin efect Tyndall (datorit fluctuațiilor de densitate sau corpurilor străine în suspensie sau în soluție). Difuziunea moleculară (efect Rayleigh) nu privește turbureala. Difuziunea și, deci, turbureala, depind de cantitatea de materii conținută în suspensie sau în soluție coloidală, de natura și de dimensiunile particulelor, de numărul și dimensiunile aglomeratelor cari dau fluctuațiile de densitate. Sin. Turbiditate. — 2. Mărime caracteristică mediilor constituite de suspensiile sau de soluțiile coloidale turburi (v. Turbureală 1), monoton crescătoare cu câtul dintre fluxul de lumină difuzată care a trecut printr'o grosime de mediu dată și dintre fluxul luminos incident. Sin. Turbiditate.

Turbureala se reperează cu ajutorul turbidimetrelor (v.), fie prin compararea directă cu o probă etalon, fie prin măsurarea transparenței în condițiuni de iluminare prescrise. Fluxul luminos incident e fie absorbit de mediu, fie difuzat de el, fie că trece prin el (transparență). Două medii cu o aceeași transparență au deci aceeași turbiditate numai dacă prezintă aceeași absorpție.

4. **Turbureală** [мутность, муть; trouble; Trübe; turbid water; zagy]. 3. *Mine:* Suspensie de grăunți minerali foarte fini în apă. — Sin. Tulbureală.

5. **Turcoază** [бирюза; turquoise; Türkis; turquoise; türkisz]. *Mineral.:* $CuAl_6[(OH)_2|PO_4]_4 \cdot 4H_2O$. Mineral cristalizat în sistemul triclinic, rareori în cristale, în general în mase compacte criptocristaline cu forme stalactitice sau mamelonare. Are coloare albastră sau verzuie, fiind în general opacă, cu luciu ceros; are duritatea 6 și gr. sp. 2,6···2,8. E întrebuințată ca piatră semiprețioasă. Sin. Kalait.

6. **Turelă** [турель; tourelle; Türmchen; turret; forgótorony]. *Gen.:* Suport mobil, care se poate roti în jurul unei axe, în general orizontale, astfel încât să permită obținerea poziției corespunzătoare pentru efectuarea unei anumite operațiuni. La mașini-unelte, de obiceiu la cele automate sau semiautomate, turela e o port-unealtă (de ex. capul-revolver al unui strung cu mai multe unelte cari, prin rotație, pot fi aduse succesiv în poziție de lucru).

Unele turele, cum sunt cele dela avioanele de luptă, pot avea și mișcări oscilante sau ascendente-descendente, eventual combinate.

7. **Turion:** Sin. Fus. V. Fus 2.

8. ~ de vagonet. V. Ax de vagonet.

9. **Turlă** [вышка; tour de sondage; Bohrturm; derrick; furótorony]. *Expl. petr.:* Construcție metalică sau de lemn, montată deasupra gurii unei sonde și care servește la ridicarea și la coborîrea coloanelor de burlane, a garniturilor de prăjini, a țevilor de extracție și a utilajului cu care se lucrează în gaura de sondă.

După destinație, se deosebesc turle de foraj și turle de producție.

10. ~ de foraj [буровая вышка; tour de forage; Bohrturm; drilling derrick; furótorony]: Turlă folosită în perioada de forare a sondei. Înălțimea turlei variază între 28 și 41 m, iar sarcina de ridicare, între 130 și 190 t.

11. ~ de producție [экстракционная вышка; tour d'un sondage en production; Turm einer produktiven Sonde; producing well derrick; termelési furótorony]: Turlă folosită pentru intervenții la sondă, după terminarea perioadei de foraj. Înălțimea acestei turle e de 28···31 m și sarcina de ridicare, de 60···100 t. Turlele de producție metalice, construite din oțel cornier sau din țeavă de oțel, tind să înlocuiască pe cele de lemn. Partea inferioară a turlei e îmbrăcată, pe o înălțime de 5 m, cu scândură sau cu tablă ondulată, pentru protejarea personalului contra intemperiilor. La exteriorul turlei se construește o scară fixată de riglele turlei, care asigură accesul la poduri și la geamblac.

Turla e centrată pe gura puțului, fiind ancorată cu cel puțin două ancore solide și independente, de fiecare picior. Ancorele trebue să fie întinse egal; ele împiedecă acțiunea momentului de răsturnare și sunt așezate în prelungirea diagonalelor, pentru a nu produce răsucirea turlei.

12. **Turlă de fluor** [башня для фтора; tour de fluor; Fluorturm; fluorine tower; fluortorony]. *Ind. chim.:* Turn umplut cu inele Raschig, folosit la prepararea acidului sulfuric, pentru îndepărtarea fluorului din bioxidul de sulf. Bioxidul de sulf intră pe la partea de jos, iar de sus e stropit cu apă, care reține fluorul.

13. **Turmalin** [турмалин, шерл; tourmaline; Turmalin; tourmaline; turmalin]. *Mineral.:* Mineral cristalizat în sistemul trigonal hemimorf, cu compoziție chimică complexă; conține borosilicat de aluminiu, fier, magneziu, mangan (și fluor). E divers colorat: roz, verde, negru, pleocroic; are

duritatea 7. Prezintă fenomenele de piezoelectricitate şi piroelectricitate. E un mineral pneumatolitic şi metamorfic. Varietăţile transparente sunt pietre semipreţioase. Acroitul e un turmalin incolor. — Sin. Turmalină.

1. **Turmalin,** cleşte de ~ [турмалиновые щипцы; pince à tourmaline; Turmalinzange; tourmaline clamp; turmalinfogó]. *Fiz.:* Dispozitiv optic format din două lame de turmalin, tăiate paralel cu axa optică, cu grosimea de 1···2 mm şi cu diametrul de 2···3 cm, prinse în două ghiare cari formează o pereche de cleşte, — lame cari se pot roti în planul lor. Se foloseşte pentru cercetarea lamelor cristaline în lumină polarizată. Polarizarea se face prin dicroism.

2. **Turn** [башня; tour; Turm; tower; torony]. *Arh., Cs.:* Construcţie supraterană, izolată sau alipită de altă construcţie ori aşezată deasupra ei, executată din lemn, din zidărie sau din beton armat, şi a cărei înălţime e mare în raport cu dimensiunile lineare ale bazei. Secţiunea plană orizontală poate fi circulară, eliptică, triunghiulară, dreptunghiulară sau poligonală. Turnurile pot avea forma de cilindru, de trunchiu de piramidă, de trunchiu de con sau de hiperboloid. Pereţii turnurilor pot fi executaţi din zidărie masivă (în care se amenajează goluri pentru iluminare), sau pot fi constituiţi dintr'o suprafaţă autoportantă de beton armat ori dintr'un schelet de rezistenţă (stâlpi legaţi între ei cu grinzi orizontale, cadre sau grinzi cu zăbrele, plane sau în spaţiu), care poate rămânea vizibil sau poate avea golurile umplute ori acoperite cu alte materiale (zidărie de cărămidă plină sau cu goluri, scânduri, tablă ondulată, etc.). Partea superioară a turnurilor poate fi liberă sau se poate termina, fie cu o platformă sau cu o terasă (mărginite de un parapet sau de un zid crenelat), fie cu un acoperiş foarte înalt (fleşă) sau în formă de cupolă, ori poate avea o construcţie (de ex. un rezervor) sau o instalaţie (de ex. un far). Interiorul turnurilor poate rămânea liber pe toată înălţimea (de ex. la coşurile de fum), poate avea o scară sau o instalaţie, ori poate fi împărţit în mai multe compartimente, aşezate la niveluri diferite şi cari pot fi destinate pentru locuit sau pentru adăpostirea unor instalaţii. Uneori, platformele interioare sunt prelungite şi la exteriorul turnului.

Turnurile sunt construcţii folosite mult în arhitectura civilă, religioasă şi militară, cum şi în construcţiile industriale. În arhitectura civilă sunt folosite, fie ca locuinţe izolate (de ex. culă) sau făcând parte dintr'o clădire monumentală, fie ca elemente arhitectonice de faţadă sau de acoperiş (de ex. lanterna) pentru a crea un aspect monumental, în special la clădirile cari se întind pe suprafeţe mari. În arhitectura religioasă, turnurile constitue, uneori, elemente arhitectonice principale ale unei epoce, ale unui stil sau ale unui cult (de ex. campanilele, clopotniţele, minaretele). În arhitectura militară au fost folosite, în special în Antichitate şi în Evul mediu, la lucrările de fortificaţii, ca posturi de observaţie şi de apărare înaintate, sau făcând parte dintr'un ansamblu de alte lucrări. Uneori au constituit şi mijloace de atac, mobile. În construcţiile industriale sunt folosite, fie ca infrastructură sau ca element de susţinere a unor construcţii sau instalaţii (de ex. la castele de apă, la faruri, conducte aeriene, antene de radio, instalaţii de foraj sau de extracţie, elevatoare, cuptoare înalte, etc.), fie pentru adăpostirea unor instalaţii (de pompe, de răcire, de absorpţie, etc.), ori ca element de rezistenţă al unei instalaţii (de ex. la coşurile de fum).

3. ~ de absorpţie [поглотительная трубка (башня); tour d'absorption; Absorptionsturm; absorption tower; abszorpciós torony, elnyelő torony]. *Ind. chim.:* Turn folosit pentru separarea de gaze din amestecuri, prin disolvare selectivă într'un lichid.

Vitesa de disolvare în lichid a gazelor fiind, în general, mică, e necesar ca, pentru asigurarea absorpţiei în bune condiţiuni, de o parte, cele două faze să se mişte în contracurent, şi, de altă parte, suprafaţa de contact între faze să fie destul de mare. Pentru îndeplinirea ultimei condiţiuni se trece gazul, divizat în bule foarte mici, prin lichid, sau, ceea ce e mai uşor de realizat, se împarte lichidul pe o suprafaţă foarte mare şi se lasă gazul, divizat în bule relativ mari, să treacă încet în contracurent peste această suprafaţă. În practică se preferă procedeul al doilea, folosind turnuri de absorpţie.

Turnul de absorpţie are dispozitive pentru împărţirea lichidului pe o suprafaţă mare. Amestecul de gaze intră la baza turnului şi, în mişcarea lui de jos în sus, întâlneşte în contracurent lichidul introdus la vârful turnului şi care a fost împărţit pe o mare suprafaţă de-a-lungul înălţimii acestuia. La vârf se găseşte amestecul de gaze din care s'a separat componentul disolvat în lichid, iar la fundul turnului iese lichidul care conţine gazul disolvat.

Se deosebesc două tipuri de dispozitive pentru împărţirea lichidului pe o suprafaţă mare: corpuri de umplutură şi talere cu clopote, a căror construcţie e asemănătoare cu a talerelor dela coloanele de distilare, montate de-a-lungul înălţimii turnului.

Turnurile de absorpţie cu umplutură sunt cel mai des folosite, deoarece asigură o suprafaţă mare de contact între cele două faze, sunt mai ieftine, pot fi mai uşor realizate din materiale rezistente la coroziune — şi deoarece pierderile de presiune în acest fel de turnuri sunt mai mari. Drept corpuri de umplutură se folosesc: fie bucăţi de piatră, de cocs, de cărămizi de diferite forme, etc. — acestea prezintă însă desavantajul că au o greutate specifică mare şi suprafaţa specifică relativ mică, cum şi (de ex. în cazul cocsului) desavantajul că sunt fărâmicioase —, fie corpuri cari, prin prelucrare, au căpătat anumite forme şi dimensiuni, pentru a lăsa un cât mai mare spaţiu liber între ele, pentru a micşora pierderea de presiune, având în acelaşi timp o suprafaţă specifică mare şi o greutate specifică mică. S'a realizat o mare varietate de astfel de corpuri:

inele, inele cu spirale, spirale de sârmă, corpuri în formă de şea, etc. În practică, cel mai des folosite sunt corpurile în formă de şea şi de inele Raschig (v.). Ambele pot fi fabricate din diferite materiale: metale laminate, porţelan, faianţă, gresie antiacidă, etc.

Stratul de umplutură se sprijine jos pe un taler care are găurile necesare pentru scurgerea lichidului, cum şi straturi pentru împărţirea egală a gazelor pe secţiunea turnului. La vârful turnului, lichidul e împărţit egal pe secţiunea acestuia, cu ajutorul unui sistem de ajutaje. Dacă turnul are diametrul mai mare decât 100 mm, lichidul în coborîre are tendinţa de a migra spre zonele periferice ale turnului, apropiate de manta. Din această cauză, în partea inferioară a stratului de umplutură, zona din jurul axei cilindrului rămâne uscată sau numai parţial udată de lichid — şi deci contactul dintre cele două faze nu mai e perfect: se produc scăpări de gaze, cari nu intră deloc sau intră numai în mică măsură în contact cu lichidul, iar adsorpţia nu se mai produce în cele mai bune condiţiuni. Pentru a înlătura acest inconvenient, se împarte stratul de umplutură în mai multe porţiuni, a căror înălţime e cu atât mai mare, cu cât diametrul turnului e mai mare. Porţiunile sunt susţinute de talere de împărţire, cari, de o parte, susţin stratul, iar de altă parte împart în mod egal gazele şi lichidul pe întreaga secţiune a turnului.

Turnurile de absorpţie cu umplutură sunt construite, de obiceiu, din oţel nealiat, şi uneori sunt echipate cu o cămaşă protectoare, confecţionată dintr'un material rezistent la coroziune (tablă de plumb, strat de cauciuc natural sau sintetic, cămaşă de cărămizi antiacide, diferite metale fixate prin metalizare pe suprafaţa interioară a mantalei, etc.). În unele cazuri, turnurile sunt construite din oţeluri aliate, din cupru, metal monel, aluminiu, gresie antiacidă, etc. Umplutura, ca şi talerele de împărţire, trebue să fie construite, de asemenea, din materiale rezistente la coroziunea produsă de substanţele cu cari ajung în contact.

Dacă înălţimea totală a straturilor de umplutură e foarte mare, în loc de a construi un singur turn, foarte înalt, se pot construi două turnuri mai scunde, cari lucrează în serie: gazele intră pe la baza primului turn, ies pe la vârful acestuia şi sunt introduse pe la baza turnului al doilea, ieşind apoi pe la vârful lui. Lichidul e introdus la partea superioară a turnului al doilea, iese la baza acestuia, pentru a fi introdus la vârful primului turn, ieşind la baza lui. —

Turnurile de absorpţie cu talere se aseamănă constructiv cu coloanele de distilare cu clopote. Deşi suprafaţa pe care e repartizat lichidul e mai mică decât la turnurile cu umplutură, totuşi, printr'o împărţire judicioasă a clopotelor pe talere şi printr'o alegere adecvată a fantelor clopotelor, se poate realiza o foarte bună absorpţie. Aceste turnuri se folosesc din ce în ce mai rar şi numai când pericolul de coroziune poate fi prevenit prin alegerea metalului indicat, când constantele necesare calculului acestui tip de turnuri sunt cunoscute şi când se poate admite o pierdere mare de presiune în turn.

1. Turn de degazeificat noroiul [дегазификационная башня; tour à dégazifier la boue; Entgasungsturm; outgasing tower; gáztalanító torony]. *Expl. petr.*: Construcţie în formă de turn, care conţine un sistem de poliţe de lemn, situate una deasupra alteia, inclinate sub un anumit unghiu. Această construcţie permite noroiului să cadă din planul unei polite în planul alteia. Prin suprafaţa mare pe care o parcurge şi prin agitaţia la care e supus, noroiul liberează o parte din gazele sale.

2. ~ de leşie bisulfitică [башня для бисульфитного щелока; tour à lessive; Laugenturm; bisulphitic lye tower; lúgtorony]. *Ind. cel.*: Turn înalt de cca 30 m, cu diametrul de cca 2 m, construit din beton sau din lemn, căptuşit în interior cu scânduri de stejar, în care se introduc, pe la partea superioară, piatră de var şi apă, iar pe la cea inferioară, bioxid de sulf, pentru a se forma bisulfit de calciu (leşie bisulfitică), întrebuinţat la fabricarea celulozei. Leşia sulfitică pentru fierberea celulozei trebue să aibă concentraţia de 5,5°Bé. Sin. Turnul lui Mitscherlich.

3. ~ de mină [шахтная вышка; chevalet de puits de mine; Förderschachtoberbau; pithead gear; bányatorony, szállító torony]. *Mine*: Construcţie aşezată la suprafaţă, deasupra gurii unui puţ sau a unui plan inclinat, şi care serveşte ca eşafodaj pentru susţinerea moletelor cablurilor maşinii sau troliului de extracţie şi pentru amenajarea staţiilor de încărcare şi descărcare a vaselor de transport prin puţ sau pe planul inclinat (colivie, skip).

Se compune dintr'o parte verticală sau inclinată, din capul turnului şi din partea de rezistenţă.

Partea verticală (în cazul puţurilor verticale) sau inclinată (în cazul puţurilor inclinate sau al planelor inclinate) cuprinde prelungirile din puţ ale ghidajelor. Ea serveşte la conducerea vaselor de transport până la platforma de încărcare-descărcare. Deasupra platformei şi imediat sub capul turnului se montează dispozitive, cari împiedecă vasul de transport să lovească moletele, în caz de manevră greşită a mecanicului maşinii de extracţie (se apropie ghidajele între ele, ca să înţepenească vasul de transport, sau vasele de transport ating dispozitive electrice sau mecanice cari declanşează automat frânele maşinii de extracţie sau întrerup curentul la motorul maşinii).

Capul turnului instalat deasupra părţii verticale e constituit din grinzile cari susţin palierele moletelor, platforma de circulaţie din jurul moletelor, parapetul de securitate din jurul platformei şi acoperişul. Deasupra moletelor e instalată macaraua pentru ridicarea în turn şi montarea moletelor. În cazul când maşina de extracţie se aşază în turn, ea se montează în capul acestuia.

Partea de rezistenţă suportă forţele transmise asupra turnului prin ramurile cablurilor de extracţie. În cazul maşinilor de extracţie aşezate pe

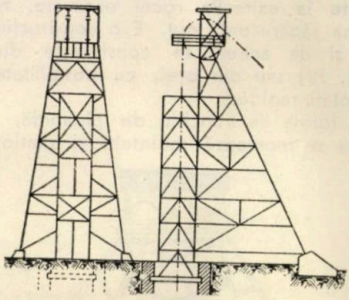
sol, partea de rezistenţă se poate confunda cu partea verticală, sau poate constitui o construcţie aparte (turnuri mari), din doi montanţi; în ambele cazuri se adaugă contrafortul inclinat, care preia eforturile datorite rezultantei tensiunilor din cele două ramuri de cablu. În cazul când maşina de extracţie se montează în turn, contrafortul lipseşte.

Fiecare turn are şi o scară pentru accesul şi controlul diferitelor sale părţi.

Turnul de mină se construeşte din lemn, din oţel profilat sau din beton armat.

După scopul în care sunt folosite, se deosebesc:

1. **Turn de extracţie:** Turn care serveşte în special la extracţia substanţelor minerale din subteran. Se construeşte la puţuri de extracţie auxiliare sau de aeraj, şi e prevăzut cu instalaţii de încărcare şi descărcare în vasele de transport prin puţ, în dreptul platformelor amenajate în acest scop. În cazul transportului prin colivii se

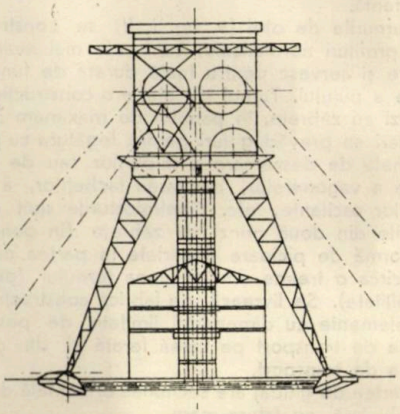


I. Turn de extracţie cu doi montanţi şi contrafort, de oţel.

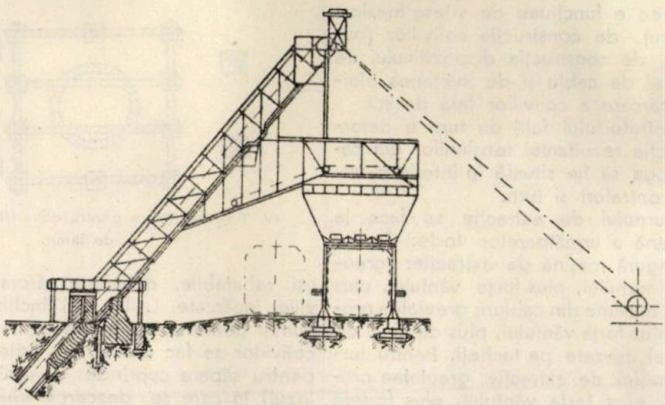
montează o platformă (în general simplă, mai rar etajată, pentru a introduce simultan vagonetele în etajele coliviei) de rulare a vagonetelor pline şi a celor goale; în cazul extracţiei prin skip, la platformă se ataşează dispozitivele de descărcare din skip, jghiaburile şi instalaţiile de transport cu benzi.

Complexitatea turnului de extracţie depinde de capacitatea de extracţie a puţului şi variază dela construcţii simple, cu înălţime mică, până la construcţii complicate, cari suportă una sau două maşini puternice de extracţie. —

Din punctul de vedere constructiv, se deosebesc următoarele tipuri de turnuri verticale de extracţie: cu partea de rezistenţă independentă de partea verticală de ghidaj, constituită din doi montanţi şi din contrafort (v. fig. *I*), sau dintr'o construcţie piramidală, care înlocueşte contrafortul şi montanţii (v. fig. *II*); cu partea de rezistenţă constituită din grinzile din faţă ale părţii de ghidaj şi din contrafort (tipul cel mai răspândit); cu profilul de trunchiu de piramidă pentru partea de rezistenţă (cu patru contraforturi aşezate la muchiile trunchiului), în interiorul căruia se construeşte independent partea de ghidaj (acest tip e adecvat pentru turnuri cu două maşini de extracţie, aşezate pe sol, de o parte şi de alta a turnului); fără contrafort, folosite în cazul când maşina de extracţie e asezată în turn (în special la instalaţiile cu roată de fricţiune).



II. Turn de extracţie în formă de trunchiu de piramidă, de oţel.



III. Turn fără contrafort, pentru puţuri inclinate, cu siloz de descărcare, de oţel.

Pentru puţuri inclinate se folosesc următoarele tipuri de turnuri: simple eşafodaje de susţinere a moletelor, când vagonetele sau skipurile nu ajung până la turn; construcţii analoage cu turnurile verticale de extracţie, de cari se deosebesc numai prin inclinarea ghidajelor şi prezenţa căilor de rulare a vagonetelor sau a skipului; tipuri analoage cu cel precedent, de care se deose-

besc prin adăugirea unui siloz în care se descarcă automat vagonetele sau skipul (v. fig. *III*).

Turnurile de extracție se construesc din lemn, din oțel sau din beton armat.

Turnurile de extracție de lemn se folosesc rar și numai în cazul exploatărilor cu producție mică (cel mult 150 000 t/an) și cu durată scurtă de funcționare. Ca esență se folosește molidul, cu excepțiunea ramei turnului și a grinzilor de reazem a moletelor, cari se confecționează din stejar. Elementele orizontale supuse la întindere se dublează (uneori) cu tiranți rotunzi de oțel; tiranții se construesc din lemn rotund. Se recomandă impregnarea ignifugă și antiseptică a lemnului. Legăturile cu fundația de beton se fac cu saboți de fontă.

Turnurile de oțel (v. fig. *I*, *II*) se construesc din profiluri normalizate; sunt cele mai mult folosite și servesc pentru toată durata de funcționare a puțului. Turnul de oțel e o construcție de grinzi cu zăbrele, în panouri de maximum 3 m, în cari se prevăd goluri pentru legătura cu platformele de descărcare a skipurilor sau de trecere a vagonetelor, montarea tacheților, a podurilor oscilante, etc. Contraforturile sunt construite din două grinzi cu zăbrele (în general) în formă de picioare depărtate în partea de jos cu circa o treime din înălțimea turnului (pentru stabilitate). Se livrează, de fabrica constructoare, în elemente cu dimensiuni limitate de posibilitatea de transport pe calea ferată și de greutatea de transport.

Partea de ghidaj are secțiunea orizontală dreptunghiulară, cu latura mare

$$A=(300+a+2\,e)\ \text{mm}$$

(a fiind lungimea coliviei, iar e, grosimea grinzilor marginale) și cu latura mică

$$B=(300+b+2\,e+E)\ \text{mm}$$

(b fiind lățimea coliviei, iar E, distanța dintre cabluri). Înălțimea e funcțiune de vitesa maximă a coliviilor în puț, de construcția coliviilor (numărul etajelor), de construcția dispozitivului de acățare a coliviei de cablu și de înălțimea platformei de descărcare a coliviilor față de sol.

Inclinarea contrafortului față de turn e determinată de direcția rezultantei tensiunilor din cabluri, care trebue să fie situată în interiorul unghiului dintre contrafort și turn.

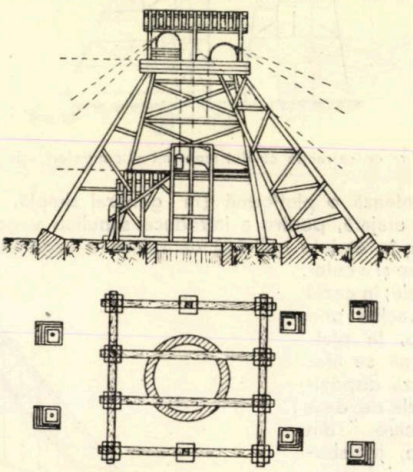
Verificarea turnului de extracție se face la acțiunea simultană a următoarelor forțe: Pentru turnuri cu o singură mașină de extracție: greutatea proprie a turnului, plus forța vântului, plus forțele normale maxime din cabluri; greutatea proprie a turnului, plus forța vântului, plus de cinci ori greutatea coliviei așezate pe tacheți. Pentru turnuri cu două mașini de extracție: greutatea proprie a turnului, plus forța vântului, plus forțele maxime normale din cablurile ambelor mașini; greutatea proprie a turnului, plus acțiunea vântului, plus de cinci ori greutatea coliviei pe tacheții corespunzători primei mașini, plus forțele normale și cablurile celei de a doua mașini; greutatea proprie a turnului, plus acțiunea vântului, plus forța de rupere în cablu, în care această forță e cea mai mare, plus de două ori forța maximă normală în cablul aceleiași mașini, plus forțele maxime normale în cablurile celeilalte mașini.

Turnurile de extracție construite din beton armat sunt folosite din ce în ce mai mult; principalele tipuri de turnuri de beton armat se construesc: numai cu partea de rezistență și cu capul turnului de beton armat (doi montanți și contrafortul), în timp ce partea verticală de ghidaj rămâne metalică; turnuri cu contrafort, în întregime de beton armat; turnuri fără contrafort, în întregime de beton armat, (se folosesc în cazul când mașina e montată în turn și poate depăși în înălțime 40 m); turnuri de beton armat, însă cu contrafort metalic.

Turnurile de extracție de beton armat prezintă avantajele și desavantajele construcțiilor de beton armat.

1. **Turn pentru săparea unui puț:** Turn care servește la extracția rocei excavate, rezultate în urma săpării unui puț. E o construcție provizorie și de aceea se construește din lemn (v. fig. *IV*) sau din oțel, cu posibilitatea unei demontări rapide.

Are forma de trunchiu de piramidă, cu cap în care se montează moletele și platforme cu



IV. Turn de săpare pentru două troliĭ de extracție, de lemn.

uși rabatabile, deasupra cărora se opresc coliviile încărcate. Ușile sunt închise și se deschid numai pentru a lăsa să treacă coliviile; manevrele coliviilor se fac numai cu ușile închise. Turnul pentru săpare cuprinde și jghiabul (uneori silozul) în care se descarcă chibla și sub care rulează vagonetele. Pe platforme și pe sol se instalează macaralele și scripeții pentru manevrele dispozitivelor din puț în timpul săpării (pod mobil de siguranță sau pentru zidirea pereților, pompă de adâncire, scară de siguranță, etc.).

Turnul pentru săpare e căptușit în întregime cu scânduri. După terminarea săpării și amenajerii puțului, turnul provizoriu se demontează și se înlocuește cu un turn definitiv de extracție.

Pentru săparea puțurilor prin congelare, turnurile sunt amenajate atât pentru forarea sondelor, cât și pentru săparea propriu zisă. Pentru aceasta li se adaugă rama, care suportă geamblacul sondezei, cum și sondeza.

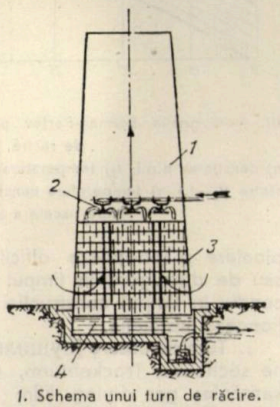
O construcție diferită în detalii are turnul folosit la săparea unui puț de mină după procedeul forajului percutant sau rotativ.

În cazul adâncirii unui puț în funcțiune, turnul definitiv de extracție se poate amenaja și ca turn de săpare.

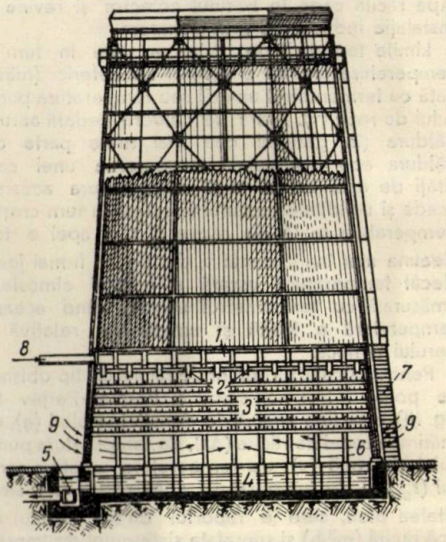
În cazul unui puț orb se dă impropriu denumirea de turn, porțiunii de puț dela orizontul de primire a coliviilor și până la molete.

1. Turn de preînălbire [башня для предварительного беления; tour de blanchiment; Vorbleichturm; prebleaching tower; előfehérítési torony]. *Ind. cel.:* Căldare verticală, înaltă de 20 m, cu diametrul de 4 m, căptușită în interior cu cărămidă și pe la baza căreia intră celuloză brută și clor gazos. La baza turnului se găsește, în interiorul lui, un amestecător pentru omogeneizarea amestecului de celuloză și clor.

2. ~ de răcire [градирня, охлаждающая башня; tour de réfrigération; Turmkühler, Kaminkühler, Kühlturm; cooling tower; hütő torony]. *Tehn.:* Răcitor în formă de turn, pentru răcirea artificială, în curent de aer, a apei care circulă în circuit închis într'o instalație industrială, ca să se asigure temperatura de serviciu a apei înainte de fiecare revenire în instalație. Turnul de răcire, care poate fi cu tiraj natural sau forțat (artificial), cuprinde (v. fig. *I*): coșul de tiraj, dispozitivele de distribuție și de împrăștiere a apei calde, basinul colector de apă răcită, și accesorii. — Coșul de tiraj poate fi de beton (de obiceiu în formă de hiperboloid cu o pânză), de lemn (fie cu secțiune pătrată, la turnurile mici, fie cu secțiune poligonală, la turnurile mari), sau de metal; coșurile de lemn sau metalice au un schelet, care e căptușit cu scânduri, panouri, etc. Suprafața de bază a coșului e de $(2\cdots3)\,10^{-5}$ m²/kcalh sau de $(0{,}6\cdots1{,}4)\,10^{-5}$ m²/kcalh, după cum turnul de răcire e cu tiraj natural sau forțat, iar înălțimea coșului e de 10···42 m (înălțimea totală a turnului fiind de 17···49 m). La unele turnuri de răcire, în special la cele de construcție recentă, debitul de aer care trece prin coș poate depăși 15000 m³/h. — Dispozitivul de distribuție a apei calde cuprinde un canal de aducție, care în turn se ramifică în mai multe jghiaburi, dispuse radial sau în rânduri paralele. Jghiaburile (de lemn sau, uneori, de beton) sunt racordate, la partea inferioară, cu țevi de scurgere echidistante, iar sub fiecare țeavă e plasată coaxial o rozetă de împrăștiere (de sticlă sau de faianță, uneori de oțel cromat sau lăcuit). — Dispozitivul de împrăștiere e constituit dintr'un grătar, în general de șipci de lemn, rezemat pe stâlpi de lemn sau de beton. Suprafața de împrăștiere e de 10···2400 m². — Basinul colector, situat sub coșul de tiraj, are o suprafață egală sau mai mică decât suprafața de bază a coșului; în ultimul caz, în special la turnuri cu secțiunea mai mare decât 100 m², restul suprafeței de sub coș se amenajează cu pante de scurgere spre basin. Basinul se construește aproape excluziv din beton, marginea superioară a basinului constituind, uneori, centura de bază a coșului. — Accesoriile turnului de răcire sunt: scara de serviciu (pentru control și întreținere), galeria de control (în zona superioară), paratrăsnetul, sorbul (în basinul colector), etc.



I. Schema unui turn de răcire.
1) coș de tiraj; 2) dispozitiv de distribuție; 3) dispozitiv de împrăștiere; 4) basin colector.



II. Turn de răcire.
1) coș; 2) jghiaburi de distribuție; 3) grătar de împrăștiere; 4) basin cu apă răcită; 5) rezervorul de aspirație a apei răcite; 6) jaluzele pentru reglarea debitului de aer; 7) scară; 8) intrarea apei calde; 9) intrarea aerului.

Apa caldă, la ieșirea din instalația industrială, trece forțat (sub acțiunea unei pompe) prin canalul de aducție și ajunge în jghiaburile de distribuție (v. fig. *II*), iar apoi se scurge prin țevi

şi e împrăştiată de rozete pe grătar, de unde cade sub formă de ploaie (în picături). Aerul intră prin nişte jaluzele (cari permit reglarea debitului de aer), dispuse la zona inferioară a turnului, şi întâlneşte picăturile de apă, astfel încât se încălzeşte prin căldura preluată dela picăturile de apă; se formează deci un curent ascendent de aer (deoarece greutatea specifică a aerului scade, datorită creşterii temperaturii lui), în contracurent cu picăturile de apă, şi procesul de răcire a apei continuă în toată „ploaia de picături". Apa răcită cade în basinul colector şi revine în instalaţia industrială, prin pompare.

Limita teoretică de răcire a apei în turn e temperatura umedă a aerului atmosferic (măsurată cu termometrul umed) sau temperatura punctului de rouă (τ). Afară de căldura cedată aerului căldura (în general cea mai mare parte din căldura apei) provoacă evaporarea unei cantităţi de apă, astfel încât temperatura acesteia scade şi umiditatea aerului circulant în turn creşte. Temperatura reală de răcire (t_r) a apei e totdeauna mai înaltă decât τ, dar poate fi mai joasă decât temperatura uscată a aerului atmosferic (măsurată cu termometrul uscat), când această temperatură e înaltă şi umiditatea relativă a aerului e mică.

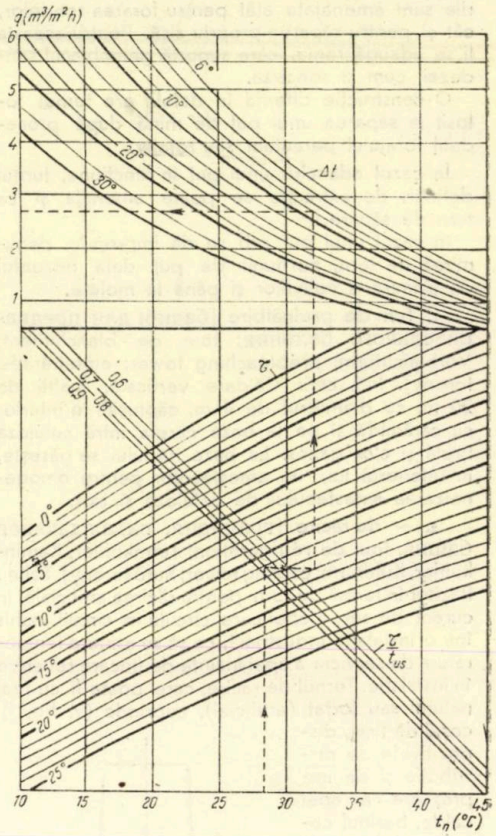
Pentru calculul turnurilor de răcire de tip obişnuit se poate folosi nomograma Berman-Perţev (v. fig. *III*), care ţine seamă de densitatea ploii (q), de mărimea zonei de răcire (Δt), de temperatura punctului de rouă (τ), de temperatura uscată a aerului (t_{us}) şi de temperatura apei răcite (t_r). Densitatea ploii, care e raportul dintre debitul de apă răcită (m^3/h) şi suprafaţa sistemului de împrăştiere (m^2), are valoarea $q = 2 \cdots 3{,}5$ m^3/m^2h sau $q = 8 \cdots 15$ m^3/m^2h, după cum turnul de răcire e cu tiraj natural sau forţat. Încărcarea termică specifică e $10^3\, q\Delta t$ (kcal/m^2h) şi caracterizează funcţionarea turnului de răcire (în general, se obţin $30 \cdot 10^3 \cdots 100 \cdot 10^3$ kcal/m^2h). Gradul de perfecţiune al funcţionării turnului de răcire e

$$\eta = \frac{\Delta t}{t_1 - \tau} = \frac{t_1 - t_r}{t_1 - \tau},$$

unde t_1 este temperatura cu care vine apa la turn.

Turnurile cu tiraj forţat sunt înzestrate cu ventilatoare (acţionate, în general, de maşini electrice), pentru activarea tirajului, ceea ce asigură un efect de răcire stabil şi pierderi mai mici. Aceste turnuri pot fi instalate în interiorul clădirilor industriale sau pe acoperişul acestora, dar produc mult sgomot şi reclamă un consum suplementar de energie.

Avantajele turnurilor de răcire sunt: ancombrament mic; insensibilitate la vânt (pentru debite de apă sub 700 m^3/h şi în regiuni cu atmosferă calmă sau cu ierni puţin friguroase se pot folosi turnuri deschise, fără căptuşeală etanşă a coşului); pierderi mici de apă (de 0,5···3,5%), prin scurgeri, evaporare sau antrenare în curentul de aer; evacuarea vaporilor de apă la înălţime mare; variaţii mici ale temperaturii apei, în funcţiune de temperatura atmosferică; posibilitatea folosirii unor baterii de turnuri de răcire. Desavantajele turnurilor de răcire sunt: preţ mare de revenire; exploatare şi întreţinere dificile; pericol de îngheţ sau de distrugere în timpul iernii; pericol de incendiu în timpul construcţiei sau când nu funcţionează instalaţia.



III. Nomograma Berman-Perţev pentru calculul turnurilor de răcire.

q) densitatea ploii; t_r) temperatura apei răcite; Δt) zona de răcire ($t_1 - t_r$); τ) temperatura punctului de rouă; t_{us}) temperatura uscată a aerului.

1. **Turn de uscare** [сушильная башня; colonne sécheuse; Trockenturm, (turmförmige) Trockensäule; gas drying kiln; szárító torony]. *Ind. chim.:* Coloană cilindrică verticală, umplută cu substanţe capabile să reţină apa dintr'un gaz sau dintr'un lichid.

Îndepărtarea umezelii din gaze poate fi necesară în următoarele cazuri: când gazele intră în procesul de fabricaţie la temperatura camerei sau, eventual, la una mai înaltă, iar apoi sunt supuse, în cursul procesului, la o răcire la temperatură

joasă. În acest caz, tensiunea vaporilor de apă scade odată cu temperatura, o parte din vaporii de apă se condensează, şi apa condensată se transformă în zăpadă sau în ghiaţă, care poate astupa conductele, canalul din jurul supapelor deschise, etc. din instalaţie; când gazul umed corodează materialul din care e confecţionată instalaţia (de ex., clorul sau bioxidul de sulf uscat nu corodează oţelul nealiat, însă, în prezenţa unei mici cantităţi de apă, coroziunea devine foarte rapidă); când gazul trebue introdus într'o reacţie chimică în stare perfect uscată. Deşi cantitatea de vapori de apă conţinută în gaze e uneori relativ mică, totuşi, când volumul de gaze cari trec prin instalaţie e mare, cantitatea totală de apă conţinută poate fi apreciabilă.

În industrie, gazele se usucă în special în turnuri de uscare cari conţin substanţe higroscopice sau substanţe cari adsorb apa.

Se deosebesc trei feluri de turnuri de uscare: cu substanţă higroscopică solidă, cu substanţă higroscopică lichidă şi cu substanţă adsorbantă. —

În turnurile de uscare cu substanţă higroscopică solidă, substanţele higroscopice adsorb vaporii de apă din gaze, până când tensiunea acestora devine egală cu tensiunea de vapori de apă în echilibru a acestor substanţe. Ca substanţe higroscopice se folosesc: hidroxid de sodiu, oxid de calciu, clorură de calciu anhidră, sulfat de cupru. Substanţa higroscopică folosită trebue să fie chimic neutră faţă de gazul care se usucă. De exemplu, nu se foloseşte var pentru uscarea clorului.

Turnurile de uscare cu substanţe higroscopice solide sunt cilindri verticali, ale căror mantale sunt construite dintr'un material care nu e corodat de gazul cu care intră în contact. Ele sunt umplute pe trei sferturi din înălţime cu granule din substanţa higroscopică. Vitesa gazelor în turn, necesară unei bune uscări, e de 0,3···1,0 m/s, iar timpul de contact în stratul higroscopic trebue să fie de cel puţin 1 s. Substanţa higroscopică e aşezată pe un taler, montat la partea de jos a turnului, la cca 1/6 din înălţimea acestuia. Acest taler are găuri pentru repartiţia egală a gazelor pe secţiunea turnului. Gazele intră, de obiceiu, prin partea de jos a turnului şi ies pe sus. Mantaua are două guri: una jos, pentru golirea turnului — şi una sus, pentru umplerea lui cu substanţă higroscopică.

Se folosesc, de obiceiu, două turnuri montate în paralel, dintre cari unul e în funcţiune când în celălalt se schimbă umplutura uzată. Durata de funcţionare a unui turn de uscare se fixează, dela caz la caz, la 6, 8 sau 12 ore.

Turnurile de uscare cu substanţă higroscopică solidă se folosesc uneori şi la uscarea lichidelor. De exemplu, uscarea materiei prime înainte de introducerea ei într'o instalaţie de rafinare Edeleanu se realizează în turnuri de uscare umplute cu clorură de calciu în granule. —

Constructiv, turnurile de uscare cu substanţă higroscopică lichidă se aseamănă cu turnurile de absorpţie cu umplutură. De obiceiu, nu e nevoie să se împartă stratul de umplutură în mai multe straturi suprapuse, deoarece înălţimea totală a stratului de umplutură nu depăşeşte 2 m. Gazele cari trebue uscate sunt introduse la baza turnului şi, în drumul lor de jos în sus, întâlnesc lichidul higroscopic care a fost introdus peste stratul de umplutură. La vârful turnului ies gazele uscate, iar la fund se scurge lichidul care a absorbit apa din gaze.

Lichidele higroscopice folosite cel mai mult pentru uscarea gazelor în turnuri sunt acidul sulfuric şi dietilenglicolul.

Deoarece tensiunea de vapori de apă în echilibru, deasupra acidului sulfuric de 96%, e foarte joasă (0,003 mm Hg), acidul sulfuric permite uscarea aproape completă a gazelor. Acidul sulfuric care iese pe la baza turnului e, de obiceiu, reintrodus cu ajutorul unei pompe, pe la vârful acestuia. Când concentrarea acidului în circulaţie a devenit prea mică din cauza apei absorbite, el e înlăturat şi înlocuit.

Dietilenglicolul se foloseşte aproape excluziv la uscarea gazelor naturale sau de sondă cari trebue transportate prin conducte. La temperaturi joase, aceste gaze formează cu apa hidraţi solizi, cari pot astupa conductele sau organele lor de închidere. Dietilenglicolul încărcat cu apa absorbită se deshidratează într'o coloană de distilare şi apoi e reintrodus continuu.

Uscarea gazelor în turnuri de uscare cu dietilenglicol se face până la o tensiune de vapori de apă de 3 mm Hg, ceea ce corespunde unui punct de rouă de numai −5°. Pentru condiţiunile de lucru din conductele de gaze naturale sau de gaze de sondă desbenzinate, această uscare e suficientă. În acest procedeu, pierderile de dietilenglicol sunt minime, costul specific al uscării fiind foarte mic. —

Turnurile de uscare prin adsorpţie se aseamănă constructiv cu turnurile de uscare cu substanţă higroscopică solidă, cu deosebirea că umplutura e formată dintr'o substanţă cu mare putere de adsorpţie a vaporilor de apă. Ca substanţă adsorbantă se foloseşte bauxita activată (care absoarbe apa până la 20% din greutatea ei), gel de silice sau alumină granulată, activată. Se folosesc, de obiceiu, două turnuri, dintre cari unul e în funcţiune, iar celălalt e în perioada de regenerare a adsorbantului. Regenerarea se face trecând prin strat un curent de aer încălzit la 250···300°, cu ajutorul unor serpentine încălzite cu abur, etc.

Prin adsorpţie se poate realiza uscarea aproape completă a gazelor. De exemplu, tensiunea vaporilor de apă în gazele uscate cu gel de silice e de 0,003 mm Hg.

1. **Turn,** cuptor- ∼. V. Cuptor-turn.
2. ∼, macara- ∼. V. Macara-turn.
3. **Turnant:** Sin. Învârtitor, Rotitor (v.).
4. **Turnantă,** placă ∼. V. Placă învârtitoare.
5. **Turnare** [выливание; coulée; Gießen; casting; öntés]: 1. Vărsarea unui lichid într'o formă (vas, recipient, etc.).

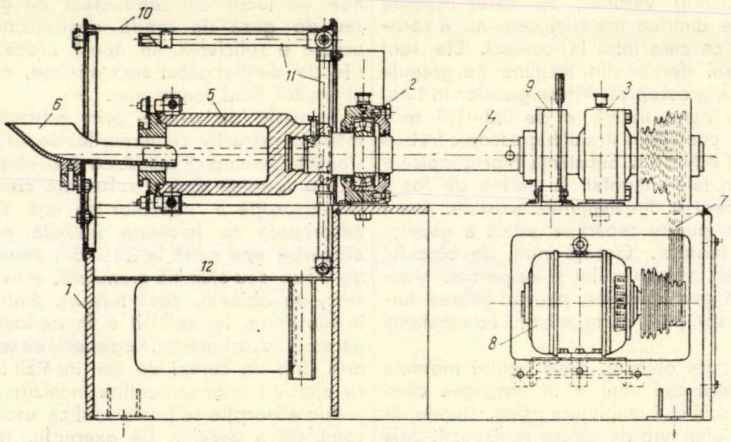
1. Turnare [отливка, литьё, разливка; coulée; Gießen, Guß; casting; öntés]. 2. *Metl.*: Operaţiunea de introducere în cavitatea formelor de turnătorie a unui metal (în accepţiunea tehnică, adică incluziv aliajele) în stare topită şi obţinerea, după solidificare, a pieselor, respectiv a lingourilor. Turnarea se efectuează cu ajutorul oalelor de turnare, al căldărilor sau al lingurilor, prin intermediul reţelei de turnare (v.); conţinutul oalelor se varsă în forme printr'un orificiu, practicat la fund şi închis cu un dop refractar (manevrat printr'un sistem de pârghii din exteriorul oalelor), iar conţinutul căldărilor se varsă prin basculare, printr'un cioc de pe bordul vasului. Piesele mici se toarnă cu căldări (cu furcă) sau cu linguri.

După natura formelor de turnătorie, se deosebesc: turnare în forme permanente (cochilii), turnare în forme semipermanente şi turnare în forme temporare. — După modul de introducere în forme a metalului lichid, se deosebesc: turnare centrifugă, turnare prin gravitaţie (turnare statică) şi turnare sub presiune. — După modul de alimentare cu metal lichid a cavităţii formei, se deosebesc: turnare directă, turnare laterală şi turnare în sifon. La turnarea directă, metalul e introdus în formă printr'o reţea de turnare, pe la partea superioară a formei; la turnarea laterată, alimentatoarele comunică cu cavitatea formei prin orificii dispuse lateral, pe formă; la turnarea în sifon, metalul topit e introdus în formă pe la partea inferioară a acesteia, reţeaua de turnare formând un sistem de vase comunicante cu pâlnia de turnare, situată la un nivel mai înalt decât partea superioară a cavităţii formei (v. şi sub Turnare, reţea de ~). Un procedeu de turnare specială, pentru a asigura o structură compactă şi îndepărtarea gazelor din metal sau din formă, e turnarea în vid (v.); când se toarnă piese mici şi complicate, fără adausuri de prelucrare, folosind modele confecţionate din metal uşor fuzibil (formare de precizie), turnarea se numeşte turnare de precizie (v.). —

După modul de introducere a metalului în forme, se deosebesc:

2. Turnare centrifugă [центробежное литьё; coulée centrifuge; Schleuderguß; centrifugal casting; centrifugál öntés]: Turnare la care particulele de metal lichid sunt supuse unor forţe centrifuge produse de mişcarea de rotaţie care se dă formei în timpul turnării, şi cari constrâng metalul să umple forma de turnare în care a fost introdus şi să ia configuraţia ei. Sub acţiunea forţelor centrifuge, metalul, care are greutate specifică mare, se deplasează spre părţile periferice ale formei de turnare, iar sgura şi nisipul, cari au greutate specifică mai mică, cum şi gazele, se aşază la interior, spre axa de rotaţie a formei (segregaţie); astfel, metalul se solidifică dela exterior spre interior şi se obţine o structură densă şi fină. Formele de turnătorie sunt, fie forme permanente, fie forme semipermanente.

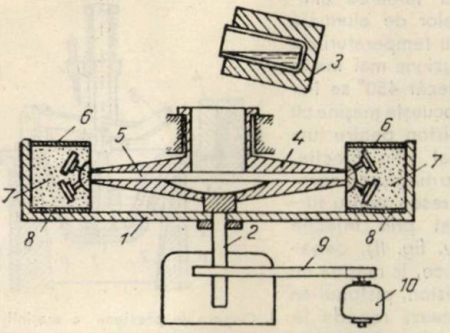
Turnarea centrifugă se execută cu maşini de construcţie specială, la cari se pot realiza turaţii înalte şi variabile ale formelor metalice sau ale formelor din amestec de formare. După poziţia axului principal în jurul căruia se efectuează mişcarea de rotaţie a formei, se deosebesc: maşini orizontale pentru turnarea centrifugă (v. fig. *I*), folosite la turnarea ţevilor, a bucelelor, a cilindrilor; maşini verticale pentru turnarea centrifugă (v. fig. *II*), folosite la turnarea — (de obiceiu în forme din amestec de formare) roţilor cu obadă scundă, a inelelor şi, în general, a pieselor cu configuraţie mai complicată. În cazul turnării pieselor mari, există posibilitatea răcirii cu apă a formei metalice şi a extragerii mecanice a piesei turnate.



I. Maşină de turnat centrifugă, cu ax orizontal.

1) suport sudat; *2*) şi *3*) palier cu rulmenţi; *4*) ax de rotaţie; *5*) forma de turnat (permanentă); *6*) jghiab de alimentare a formei cu metal lichid; *7*) transmisiune prin curele, cu trei trepte de viteză; *8*) motor electric; *9*) frână manuală cu sabot; *10*) manta metalică; *11*) ţeavă cu orificii pentru răcire cu apă; *12*) colector de apă.

Formele metalice în cari se efectuează turnarea sunt solicitate termic şi mecanic; ele se execută din fontă sau din oţel, cu suprafaţa interioară



II. Maşină de turnat centrifugă, cu ax vertical. 1) masă rotativă; 2) ax de rotaţie; 3) oală de turnare; 4) suport; 5) alimentatoare; 6) forme de turnătorie; 7) amestec de formare; 8) căptuşeală refractară; 9) transmisiune prin curele; 10) motor electric.

puţin conică, pentru a uşura scoaterea pieselor. La turnarea centrifugă în forme semipermanente, din amestec de formare, interiorul din amestec al formelor e executat într'o carcasă de material refractar, care e aşezată într'o carcasă metalică, montată pe dispozitivul de centrifugare (v. fig. *II*).

Turnarea centrifugă se foloseşte, în deosebi, la piesele cu forme de revoluţie (ţevi, bucele, inele, etc.); recent se foloseşte din ce în ce mai mult şi la turnarea pieselor cu alte configuraţii. În general, se toarnă piese cu diametrul interior mai mare decât 50 mm, la dimensiuni mai mici aparând greutăţi în alimentarea cu metal lichid.

Prin procedeul centrifug se toarnă: oţelul, fonta cenuşie şi aliajele neferoase cu bază de cupru.

1. **Turnare** prin gravitaţie [гравитационное литьё, литьё в постоянные формы; coulée statique; Guß in ruhenden Formen; statical casting, gravity (dye) casting; gravitációs öntés]: Turnare la care metalul topit e introdus prin cădere în forme statice, imobilizate în timpul turnării (v. şi sub Turnătorie 1). Sin. (impropriu) Turnare statică.

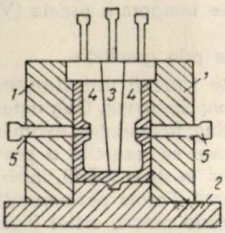
După natura formelor, turnarea prin gravitaţie poate fi turnare în forme temporare uscate (v. Turnare la uscat), turnare în forme temporare neuscate (v. Turnare la crud), turnare în forme semipermanente (v. sub Turnătorie 1) şi turnare în forme permanente (v.).

2. ~ în forme permanente [литьё в кокилях; coulée en coquilles; Kokillenguß; case hardened casting, chill casting; kokillaöntés, kéregöntés]: Procedeu de turnare, la care metalul în stare topită e introdus, pentru solidificare, într'o formă executată din fontă sau din oţel, numită formă permanentă, formă metalică sau cochilie (cochilă) (v. şi sub Turnătorie 1).

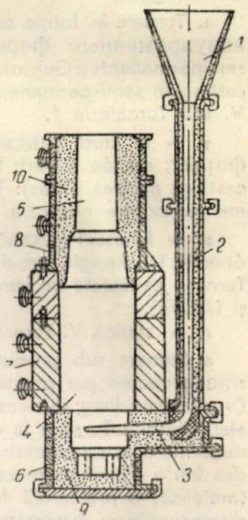
Turnarea în forme permanente asigură: productivitate mare, în special când închiderea şi deschiderea formelor se fac mecanizat; precizia în dimensiuni a pieselor turnate; îmbunătăţirea structurii metalului, ceea ce asigură bune caracteristice mecanice; preţ de cost mai mic al pieselor turnate. Desavantajele turnării în forme metalice sunt: umplerea mai dificilă a cavităţii formei şi posibilitatea mai mare de formare a crăpăturilor, datorită valorii mari a tensiunilor din temperatură şi a tensiunilor de retragere.

În forme permanente se toarnă: aliajele neferoase cu bază de Pb, Sn, Zn, Al, Mg sau Cu, fontele cenuşii şi cele albe, oţelul carbon şi oţelul slab aliat. Înainte de turnare, se încălzesc formele permanente la o temperatură corespunzătoare aliajului care se toarnă.

La turnarea pieselor de aliaje neferoase cari au cavităţi interioare se pot folosi miezuri metalice (v. fig. *I*). — La turnarea aliajelor feroase, în deosebi a oţelului, cavităţile interioare ale pieselor se obţin prin miezuri executate din amestec de formare. — Turnarea fontei în forme permanente e însoţită, în general, de formarea unui strat de cementită pe peretele exterior al piesei, strat care poate stânjeni operaţiunile ulterioare de prelucrare mecanică a piesei. Pentru a micşora tendinţa de formare a cementitei şi pentru a mări durata formelor metalice, suprafaţa interioară a acestora se acopere, înainte de turnare, cu un strat refractar, compus din argilă, marşalită (v. S.), magnezită, etc., folosind ca liant sticla solubilă. Acest strat de cementită, care formează pe piesă o crustă dură, e util în cazul fabricării roţilor de vagoane şi



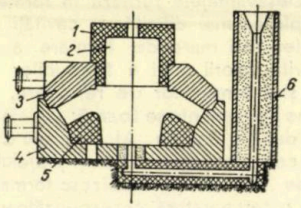
I. Formă permanentă (metalică) pentru turnarea pistoanelor din aliaje de aluminiu. 1) jumătate de cochilie; 2) fundul cochiliei; 3) miezul metalic în pană; 4) miezul metalic lateral; 5) miezul metalic pentru gaura boltului.



II. Formă permanentă pentru turnarea unui cilindru de laminor. 1) pâlnie de turnare; 2) piciorul pâlniei; 3) alimentator; 4) piesă turnată; 5) maselotă; 6) cutia de formare inferioară; 7) formă metalică; 8) cutia de formare superioară; 9) şi 10) amestec de formare.

a cilindrilor de laminor din fontă (cu crustă dură) (v. fig. *II*), fiindcă măreşte rezistenţa la uzură a piesei respective. — Turnarea oţelului în forme

permanente (turnarea lingourilor de oţel în lingotiere e un caz particular), deşi prezintă dificultăţi portante, a luat o mare desvoltare. În cazul turnării oţelului, reţeaua de turnare se execută excluziv în amestec de formare (v. fig. *III*), pentru



III. Formă permanentă (metalică) pentru turnarea din oţel a unei roţi dinţate conice (reţeaua de turnare e executată în amestec de formare).

1) miez de amestec de formare; 2) maselotă; 3) forma metalică (partea de sus); 4) forma metalică (partea de jos); 5) miez central din amestec de formare; 6) reţea de turnare.

a nu răci metalul şi pentru a permite curgerea oţelului puţin fluid prin forma metalică. De asemenea, maselotele şi anumite părţi ale formei se execută tot în amestec de formare, în vederea micşorării vitesei de răcire şi a tensiunilor de retragere.

1. **Turnare în forme semipermanente** [литьё в полувременные формы; coulée en formes semipermanentes; Guß in halbpermanenten Formen; casting in semi-permanent forms; félalakos öntés]. V. sub Turnătorie 1.

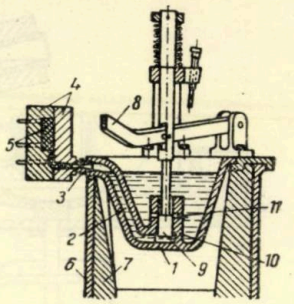
2. ~ **la crud** [литьё в непросушенную форму; coulée à vert; Naßgießen, Naßguß; wet casting; nedves öntés]: Turnare executată în forme temporare neuscate.

3. ~ **la uscat** [литьё в сухой песок; coulée étuvée; Trockengießen; dry casting; száraz öntés]: Turnare executată în forme temporare uscate (V. şi Uscare).

4. ~ **statică.** V. Turnare prin gravitaţie.

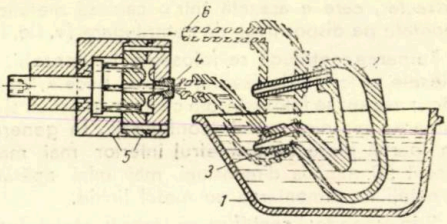
5. **Turnare sub presiune** [литьё под давлением; coulée par pression; Spritzguß, Guß unter Druckanwendung; dye casting; fröccsöntés, nyomás alatti öntés]: Turnare la care se exercită o presiune mare asupra metalului în stare topită, introdus într'o formă permanentă. Forma permanentă (metalică) e prelucrată foarte precis, astfel încât dimensiunile ei interioare să corespundă dimensiunilor finite ale piesei (fără adaus de prelucrare), mărite cu sporul de retragere. După procedeul de exercitare a presiunii, se deosebesc: turnare prin injecţie şi turnare prin presare.

La turnarea prin injecţie, metalul topit este introdus în formă prin ajutajul de injecţie al unei maşini de turnat cu piston (v. fig. *I*), sub presiunea de 20···250 kg/cm², la o temperatură superioară temperaturii corespunzătoare metalului respectiv pe curba liquidus. Procedeul se aplică la turnarea aliajelor grele, uşor fuzibile, cu bază de plumb, de staniu sau de zinc, şi a aliajelor uşoare, greu fuzibile, cu bază de aluminiu sau de magneziu. La turnarea aliajelor de aluminiu cu temperaturi de fuziune mai înalte decât 450° se înlocueşte maşina cu piston pentru turnat prin injecţie, cu maşina cu compresor pentru turnat prin injecţie (v. fig. *II*), deoarece, la maşina cu piston, pistonul se uzează repede la aceste temperaturi. Aerul e comprimat la cca 35 kg/cm² şi acţionează asupra cantităţii de metal lichid necesar unei turnări (separată de baie, în prealabil, într'un recipient cald) la o temperatură superioară celei corespunzătoare



I. Camera de presiune a maşinii de turnat prin injecţie, cu piston.

1) creuzet cu metal topit; 2) canal de alimentare; 3) ajutaj; 4) forme de turnare (permanentă); 5) piesa turnată; 6) manta metalică; 7) căptuşeală refractară; 8) pârghie; 9) piston; 10) cilindru; 11) orificiu de alimentare.



II. Maşină de turnat prin injecţie, cu compresor.

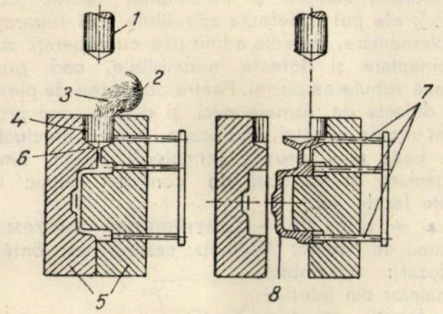
1) creuzet pentru metalul în stare topită; 2) lingură de turnare; 3) ajutaj; 4) pâlnie de turnare; 5) formă metalică; 6) racord pentru aer comprimat.

de pe curba liquidus. Maşinile de acest tip se utilizează rar, din cauza pericolului de oxidare a băii de metal. —

La turnarea prin presare, metalul sau aliajul sunt comprimate în formă cu ajutorul maşinii de turnat, cu piston (v. fig. *III*), sub presiunea de 200···1000 kg/cm², la o temperatură cuprinsă între curbele liquidus şi solidus (stare pastoasă sau stare lichidă vâscoasă). Procedeul se aplică la turnarea aliajelor cu temperatura de fuziune înaltă (de ex. aliajele de cupru).

Turnarea sub presiune dă productivitate mare, datorită duratei mici de umplere (dela câteva zecimi de secundă până la câteva secunde, după mărimea şi forma piesei) şi asigură piese curate şi cu dimensiuni foarte precise. Metalul turnat are structură fină, compacitate mare şi caracteristice mecanice bune. Greutatea pieselor

obținute la turnarea prin injecție. poate atinge 20 kg (în cazul aliajelor cu bază de plumb), iar la turnarea prin presare, 5 kg. Sin. Turnare forțată. —



III. Schema de funcționare a mașinii de turnat prin presare în stare pastoasă, cu piston.

1) piston; 2) recipient de turnare; 3) metal lichid; 4) cilindru de presiune; 5) formă metalică; 6) rețea de turnare; 7) împingătoare pentru scoaterea din formă a piesei turnate; 8) piesa turnată.

1. Turnare prin injecție [литьё под давлением; coulée par pression; Spritzguß; dye casting; fröccs öntés]. V. sub Turnare sub presiune.

2. ~ **prin presare** [литьё под давлением; coulée par pression; Preßguß; dye casting; présöntés]. V. sub Turnare sub presiune. —

După modul de alimentare a cavității formei cu metal lichid, se deosebesc:

3. **Turnare** directă [литьё сверху; coulée en chute; Sturzguß; shoot casting; zuhanóöntés]. V. sub Turnare 2 și sub Turnare, rețea de ~.

4. ~ în sifon [сифонное литьё; coulée en siphon; Syphonguß, durch Syphon gießen; bottom casting, with the vent casting; szifonöntés]. V. sub Turnare 2 și sub Turnare, rețea de ~.

5. ~ laterală [боковое литьё; coulée latérale; Seitenguß; side casting; oldalöntés]. V. sub Turnare 2 și sub Turnare, rețea de ~.

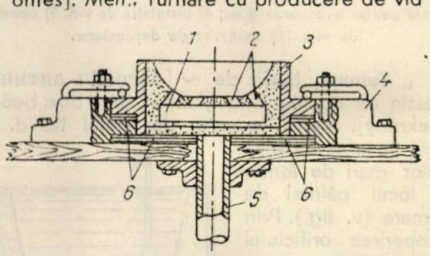
6. **Turnare de precizie** [прецизионное (точное) литьё; coulée de précision; Präzisionsguß; precision casting; preciziós öntés]. *Metl.:* Turnare prin care se fabrică piese turnate mici și cu forme complicate, la dimensiuni foarte precise în stare brută (din cauza dificultății de prelucrare ulterioară), astfel încât singura operațiune de prelucrare necesară să fie numai abrazarea. Din această cauză, la confecționarea pieselor prin turnare de precizie e posibilă și întrebuințarea aliajelor extradure (greu prelucrabile).

Procesul tehnologic al turnării de precizie se deosebește de cel al turnării obișnuite prin faptul că formarea se execută cu ajutorul unor modele fără adaus de prelucrare, confecționate din aliaj ușor fuzibil (la 50···80°), din ceară sau din cauciuc, prin turnare în forme executate după modele de lemn; deci, la modelul de lemn se prevede adaus dublu de retragere, și anume: adaus pentru retragerea materialului din care se toarnă modelul și adaus pentru retragerea materialului din care se toarnă piesa. Amestecul de formare se compune din gips cu asbest, gips cu talc, sau gips cu cuarț, la turnarea aliajelor neferoase, — și din nisip cuarțos cu nisip de râu măcinat, la turnarea aliajelor feroase; ca liant se întrebuințează sticlă solubilă sau soluții de silicați de etil. Formarea se execută mecanic, în general la o mașină de format prin scuturare. Formele se introduc la uscare, fără a se scoate din ele modelul care, topindu-se la temperatura de uscare, se scurge din formă printr'un orificiu dela partea inferioară. Se evită, astfel, deteriorările formei, la scoaterea prin scuturare a modelului.

Turnarea formelor, din materialele necesare, se execută în special prin procedeele de turnare sub presiune, de turnare în vid sau de turnare centrifugă.

Turnarea de precizie se recomandă la fabricarea pieselor mici de avion (piese de demaror, nipluri, palete, ajutaje, etc.), a instrumentelor chirurgicale, a uneltelor cu configurație complicată, etc.

7. **Turnare** în vid [вакуумное литьё; coulée dans le vide; Vakuumsguß; vacuum casting; légüres öntés]. *Metl.:* Turnare cu producere de vid în



I. Turnarea în vid.

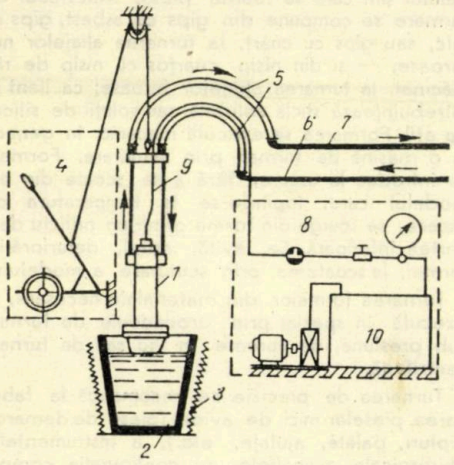
1) cavitatea formei; 2) alimentatoare; 3) cutie de formare; 4) locaș pentru cutia de formare; 5) țeavă de aspirație, în legătură cu pompa de vid; 6) garnituri de etanșare.

cavitățile formelor, în timpul turnării metalului în stare topită, în scopul îndepărtării complete a gazelor din formă și din metalul respectiv. Vidul se realizează cu ajutorul unei pompe de vid, cuplată la partea inferioară a formei (v. fig. *I*) printr'un sistem de îmbinare ermetic; materialul metalic se introduce în formă prin metoda de turnare directă.

Un procedeu special de turnare în vid, folosit la fabricarea pieselor mici din aliaje neferoase, e turnarea prin aspirație, în care forma (totdeauna metalică) e cuplată la pompa de vid și e introdusă parțial în baia de aliaj topit; la realizarea vidului, aliajul topit e aspirat în formă, în cantitate corespunzătoare (v. fig. *II*).

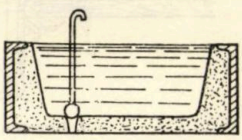
Un procedeu recent de turnare în vid e turnarea combinată, centrifugă și în vid, prin care se obține o bună degazare — datorită realizării vidului — și eliminarea completă a incluziunilor

nemetalice — provocată de forţele centrifuge cari acţionează la turnare asupra aliajului topit. —



II. Instalaţie de turnare prin aspiraţie.
1) formă metalică; 2) creuzet cu aliaj lichid; 3) încălzitor; 4) maşină pentru ridicarea şi coborîrea formei; 5) tub flexibil; 6) conductă pentru aducerea apei de răcire la formă; 7) conductă pentru evacuarea apei; 8) instalaţie de vid; 9) conductă de vid; 10) rezervor de depresiune.

1. **Turnare,** basin de ~ [бассейн литника; bassin de coulée; Einguſskasten; feed box; beöntő szekrény]. *Metl.:* Receptor de metal lichid, folosit la turnarea pieselor mari de fontă, în locul pâlniei de turnare (v. fig.). Prin acoperirea orificiului de scurgere cu o bilă se evită pătrunderea sgurii în formă; bila e ridicată cu un cârlig, în momentul umplerii basinului, care se menţine apoi plin în tot timpul turnării.

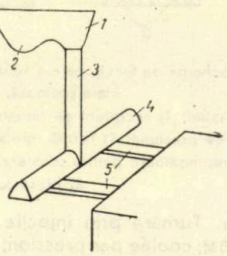


Basin de turnare.

2. ~, defecte de ~ [порочности отливки; défauts de coulée; Guſsfehler; flaws in the casting; öntési hibák]: Abaterile pe cari le prezintă piesele turnate, faţă de desen sau faţă de condiţiunile tehnice stabilite, datorite nerespectării procesului tehnologic de execuţie a acestor piese.

Defectele de turnare pot fi împărţite cum urmează: crăpături şi fisuri (la cald, la rece), goluri în corpul piesei (sufluri, macroretasuri şi microretasuri, etc.), incluziuni (de sgură, de nisip, metalice), abateri dela forma, dela dimensiunile şi dela greutatea piesei (deplasări, deformări, bavuri, părţi neumplute, vătămări mecanice, etc.), defecte de suprafaţă (suduri la rece sau reprize, asperităţi, aderenţă, umflături superficiale), defecte de calitate (abateri dela compoziţia chimică, abateri dela proprietăţile fizico-mecanice, defecte de structură, puncte dure). Cele mai multe defecte provin din cauza amestecului de formare şi a operaţiunii de formare propriu zise (cca 60%), din cauza metalului (cca 25%) şi din cauze legate de turnare, de condiţiunile de răcire, de desbatere, curăţire şi tratamentul termic (cca 15%); ele pot fi defecte admisibile fără reparaţii suplementare, defecte admisibile cu reparaţii suplementare şi defecte inadmisibile, cari provoacă rebutarea piesei. Pentru obţinerea de piese cu defecte de turnare mici, şi deci a unui procent mic de rebuturi, fabricaţia trebue efectuată pe baza unui proces tehnologic corect, bine organizat şi verificat de controlul tehnic în toate fazele lui.

3. ~, reţea de ~ [литниковая система; réseau de coulée; Guſsnetz; casting net; öntési hálozat]: Ansamblul canalelor din interiorul formei de turnătorie, prin care se toarnă metalul lichid în cavitatea formei. Elementele reţelei de turnare (numită impropriu culee) sunt: pâlnia, piciorul pâlniei, canalele de distribuţie şi canalele colectoare de sgură, şi alimentatoarele (v. fig. *I*). Pâlnia (*1*) are rolul de receptor al metalului în stare topită (lichid).



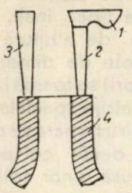
I. Reţea de turnare.
1) pâlnie; 2) cupă; 3) piciorul pâlniei; 4) canal orizontal (de sgură sau de distribuţie); 5) alimentatoare.

La reţelele formelor pentru fontă, pâlnia e prelungită cu o cupă (*2*), şi împreună formează elementul receptor. Din pâlnie, metalul lichid e condus în formă de piciorul (*3*) al pâlniei, care e un canal de obiceiu vertical şi care debitează metalul într'un canal, orizontal (*4*), ultimul având uneori numai rolul de distribuitor la alte canale (canal de distribuţie), iar alteori şi rolul de a reţine sgura (numit şi canal colector de sgură sau colector de sgură). Canalul de distribuţie, respectiv colectorul de sgură, distribue metalul lichid în alimentatoare (*5*), cari sunt canale de legătură cu cavitatea formei. Forma reţelei de turnare diferă după felul turnării.

Din punctul de vedere al formei, la turnarea directă se deosebesc: reţea de turnare simplă, reţea de turnare în pană şi reţea de turnare în ploaie; la turnarea laterală se deosebesc: reţea de turnare în planul de separaţie, reţea de turnare în etaj şi reţea de turnare în fantă; la turnarea în sifon, se deosebesc: reţea de turnare cu alimentator tangenţial, reţea de turnare cu alimentator în corn şi reţea de turnare cu alimentator în izvor.

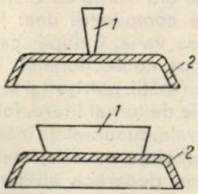
Reţeaua de turnare simplă (v. fig. *II*) se foloseşte la piesele de fontă cenuşie şi de bronz, cari nu comportă solicitări importante.— Reţeaua de turnare în pană (v. fig. *III*) se foloseşte la turnarea pieselor cu pereţi subţiri de fontă cenuşie (tucerie de comerţ, vase de bucătărie, obiecte sanitare, etc.) şi a pieselor cu pereţi subţiri de aliaje de aluminiu.— Reţeaua de tur-

nare în ploaie (v. fig. IV) se foloseşte la turnarea pieselor cilindrice cu miez (bucele, cilindri pentru motoare, pistoane de fontă, etc.) cari, după



II. Reţea de turnare, simplă.

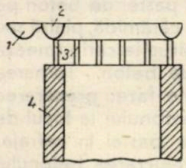
1) pâlnie cu cupă; 2) piciorul vertical al pâlniei; 3) răsuflătoare; 4) piesă turnată.



III. Reţea de turnare, în pană.

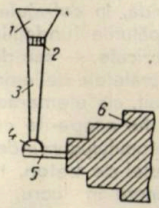
1) alimentator în pană (cuprinde toate elementele reţelei de turnare); 2) piesă turnată.

prelucrarea prin aşchiere, trebue să prezinte suprafeţe interioare lipsite de defecte.— Reţeaua de turnare în planul de separaţie (v. fig. V) se



IV. Reţea de turnare în ploaie.

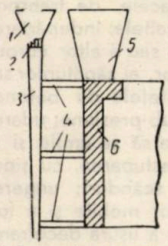
1) pâlnie de turnare; 2) canal de distribuţie (inelar); 3) alimentatoare (subţiri, verticale); 4) piesă turnată.



V. Reţea de turnare în planul de separaţie.

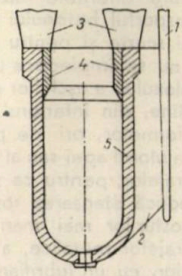
1) pâlnie de turnare; 2) filtru de separare a sgurii; 3) piciorul pâlniei; 4) canal de distribuţie; 5) alimentator; 6) piesă turnată.

foloseşte mult la turnarea pieselor de oţel, de fontă sau de metale neferoase, şi e impusă de



VI. Reţea de turnare, în etaj.

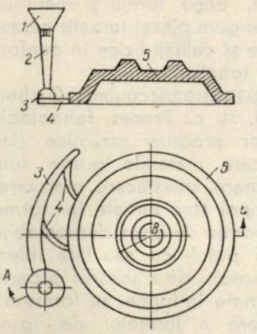
1) pâlnie de turnare; 2) filtru de sgură; 3) piciorul pâlniei; 4) alimentatoare; 5) maselotă; 6) piesă turnată.



VII. Reţea de turnare, în fantă.

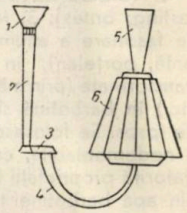
1) piciorul pâlniei; 2) alimentator (fantă); 3) maselote; 4) adaus tehnologic pentru asigurarea solidificării dirijate; 5) piesă turnată.

configuraţia piesei.— Reţeaua de turnare în etaj (v. fig. VI) se foloseşte la turnarea pieselor înalte, la cari trebue să se asigure o solidificare dirijată (răcirea orientată spre maselote, cari trebue să se solidifice cele din urmă).— Reţeaua de turnare în fantă (v. fig. VII) are aceeaşi aplicaţie ca şi reţeaua de turnare în etaj, fiind caracteristică pentru turnarea pieselor ci-



VIII. Reţea de turnare cu alimentator tangenţial.

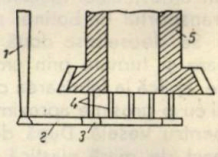
1) pâlnie de turnare; 2) piciorul pâlniei; 3) canal de distribuţie; 4) alimentatoare (tangenţiale); 5) piesă turnată.



IX. Reţea de turnare cu alimentator în corn.

1) pâlnie de turnare; 2) piciorul pâlniei; 3) canal de distribuţie; 4) alimentator (în corn); 5) răsuflătoare; 6) piesă turnată.

lindrice foarte solicitate (de ex. autoclave). — Reţeaua de turnare cu alimentator tangenţial (v. fig. VIII) e foarte răspândită la turnarea în sifon a pieselor de oţel, de fontă şi de metale neferoase. Un caz specific de aplicare a acestui tip de reţea e turnarea cilindrilor de laminor în forme de amestec de formare sau în forme metalice (cu alimentator tangenţial, aplicat la fusul inferior al cilindrului).— Reţeaua de turnare cu alimentator în corn (v. fig. IX) se foloseşte la umplerea cu metal lichid a formelor cu configuraţie complicată şi cu părţi de formă fragile (de ex.: pinioane dinţate).— Reţeaua de turnare cu alimentatoare în izvor (v. fig. X) e o reţea de turnare în ploaie, aşezată răsturnat la partea inferioară a formei; se foloseşte, în special, la piesele a căror configuraţie complicată impune o alimentare liniştită cu metal lichid a formei.



X. Reţea de turnare cu alimentatoare în izvor.

1) piciorul pâlniei; 2) canal de legătură intermediar; 3) canal de distribuţie; 4) alimentatoare (în izvor); 5) piesă turnată.

1. Turnare, stare brută de ~ [состояние разливки; état brut de fonte; roher Gußzustand; rough casting state; öntési nyers állapot]: Starea fizicochimică a unei piese turnate, după curăţire şi înainte de prelucrarea ei prin aşchiere sau prin alte feluri de prelucrare.

2. ~, temperatură de ~ [температура разливки; température de fonte; Gußtemperatur; casting temperature; öntési hőfok]: Temperatură la care metalul în stare topită, de turnat, îndeplineşte condiţiunile optime de fluiditate, specifice

curgerii prin reţeaua de turnare şi prin cavitatea formei; temperatura e determinată şi de condiţiunile de solidificare în forma propriu zisă. Temperatura de turnare trebue stabilită riguros, după natura metalului turnat, după forma şi mărimea piesei, etc., pentru a asigura piesei turnate caracteristice mecanice bune şi calităţi fizice în conformitate cu condiţiunile tehnice.

1. **Turnare** [литьё, разливка; coulage; Gießen; casting; öntés]. 3. *Ind. st. c.*: Proces tehnologic de fasonare a anumitor produse ceramice (faianţă, porţelan), în care materiile prime sunt transformate (prin măcinare, amestecare, malaxare, etc.) în barbotină şi apoi sunt turnate în forme de ipsos. Se folosesc forme de ipsos demontabile şi nedemontabile, cari pot fi cu sau fără miez. Datorită proprietăţii ipsosului de a absorbi o parte din apa barbotinei turnate în forme, se formează pe suprafaţa interioară a formelor de ipsos un strat subţire de masă plastică. Masa plastică depusă se usucă treptat, cedând apă formei poroase de ipsos, se retrage — şi se separă astfel de forma de ipsos. Masa de turnare trebue să conţină o cantitate minimă de apă, care să asigure fluiditatea necesară turnării. În timpul întăririi masei nu trebue să se separe, prin sedimentare, părţile componente ale barbotinei. Fluiditatea se corectează prin adaus de electroliţi (de ex. de silicat de sodiu), de substanţe tanante, etc. Pentru amestecarea masei se foloseşte un amestecător mecanic cu agitatoare, iar pentru transportul barbotinei se folosesc pompe.

Se deosebesc două procedee: turnare cu vărsare şi turnare prin umplere. Turnarea cu vărsare se aplică la fabricarea obiectelor cu pereţi subţiri şi cu o grosime aproximativ uniformă, de exemplu pentru veselă. După depunerea unui strat compact de masă plastică pe peretele formei, prin absorpţia parţială a apei din barbotină, excesul de barbotină se scurge din formă. Grosimea stratului depinde de puterea absorbantă a formei şi de durata operaţiunii. Pentru uşurarea scoaterii obiectelor turnate, formele pot fi demontabile. — La turnarea prin umplere, masa de barbotină se toarnă în formă (dacă forma are miez, în golul dintre formă şi miez), unde rămâne până la sfârşitul procesului de turnare. Turnarea prin umplere se aplică şi la fabricarea obiectelor cave, cu pereţi de grosimi diferite şi neuniforme; la turnarea prin umplere se pot folosi şi forme şi miezuri demontabile.

Procesul tehnologic de turnare şi lucrările pregătitoare cuprind următoarele operaţiuni: curăţirea, împreunarea şi asamblarea pieselor formelor; ungerea îmbinărilor formelor (pentru etanşare); turnarea masei în forme; depozitarea formelor un timp suficient pentru absorbirea apei de pereţii lor şi pentru uscarea pieselor; demontarea formelor; netezirea încheieturilor pieselor şi ataşarea la piese a detaliilor (de ex. urechi) ataşabile; netezirea şi ştergerea cu buretele umed a încheieturilor pieselor şi corectarea defectelor de suprafaţă; uscarea, şi corectarea obiectului fasonat.

2. **Turnarea albiturii** [отливка беленого материала; fonte des espaces; Gießen des Ausschlußes; casting of spaces; kizáróanyag-öntés]. *Arte gr.*: Turnarea materialelor de albitură necesare compunerii unei forme de tipar înalt. Turnarea variază după categoriile de albitură cari trebue confecţionate: elementele de dimensiuni mici (spaţii, pătrişori şi semipătrişori) se toarnă la maşinile de turnat litere, folosind matriţe speciale, negravate, cu suprafaţa înălţată. Pentru turnare se poate întrebuinţa un aliaj mai moale decât cel pentru litere, deoarece albitura e supusă unor solicitări mai mici decât solicitările literelor la imprimare şi stereotipare. Materialul mărunt de albitură se poate turna şi la maşina de turnat monotip.

Turnarea interliniilor se face pe maşini speciale; ele toarnă fâşii lungi, cari se taie apoi la lungimile necesare.

3. **Turnarea** betonului [укладка бетона, бетонирование; coulée du béton; Betonschüttung; layer of concrete, concreting; betonöntés]. *Cs.*: Operaţiunea de introducere a betonului, în stare fluidă, în cofrajele elementelor de construcţie, în săpăturile fundaţiilor ori în formele pieselor prefabricate, — sau de aplicare a pastei de beton pe suprafeţele de lemn, de beton, cărămidă, piatră sau rabiţ, ale elementelor de construcţie cari urmează să fie acoperite cu un strat de beton. Turnarea betonului cuprinde următoarele faze: prepararea pastei de beton, transportul betonului la locul de punere în lucru, introducerea pastei în cofraje, în săpături sau în forme, şi prelucrarea betonului după turnare, înainte de întărire. — Turnarea betonului trebue să fie precedată de operaţiuni de verificare şi de pregătire, ca: verificarea, pe cofraje, a cotelor de pe planurile de execuţie a elementelor de construcţie; verificarea fasonării şi montării armaturilor; verificarea elementelor de susţinere a cofrajelor şi a dispozitivelor de decofrare; degajarea spaţiului din jurul locului de turnare; verificarea liniilor fluxului tehnologic pentru diferitele faze ale turnării, pentru ca transportul betonului să se facă pe distanţe cât mai scurte şi pentru ca mijloacele de transport să nu se împiedece unele pe altele; îndepărtarea molozului, a aşchiilor de lemn sau a altor corpuri străine, din interiorul cofrajelor, al săpăturilor sau al formelor, ori de pe suprafeţele de betonat, cu ajutorul apei sau al aerului sub presiune; udarea cofrajelor, pentru ca scândurile să se umfle şi să producă etanşarea rosturilor; astuparea, cu şipci, a rosturilor mai mari dintre scânduri; ungerea cofrajelor metalice, a cofrajelor mobile şi a formelor, cu un lubrifiant, pentru a uşura decofrarea şi a evita degradarea cofrajului şi a suprafeţei betonului, în timpul decofrării. —

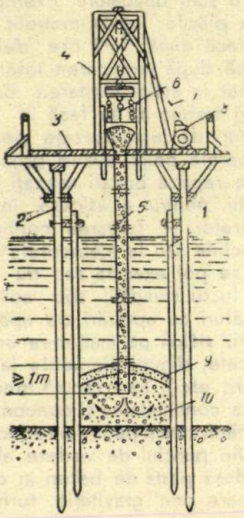
Din punctul de vedere al utilajului folosit, se deosebesc: turnare manuală, turnare semimecanizată şi turnare mecanizată. — Turnarea manuală se foloseşte la construcţii de volum mic, la construcţii la cari lucrările de beton sunt mai puţin importante decât alte lucrări, sau la construcţii la cari lucrările de beton reclamă schim-

bări prea dese ale locului de execuție, sau reclamă întreruperi dese în execuție și pauze îndelungate, astfel încât utilajul nu poate fi utilizat cu randamentul maxim. La această metodă de turnare, toate fazele sunt executate de lucrători, cu unelte manuale. Pasta de beton se prepară prin amestecarea elementelor componente (agregate minerale, liant și apă) cu lopata, pe o arie sau pe o platformă de lucru. Transportul pastei se face, fie cu lopata, aruncând direct beton în cofraj, fie transportându-l în recipiente purtate sau împinse cu brațele (găleți, tărgi de beton, roabe, tomberoane, vagonete, etc.). Îndesarea betonului turnat în cofraje se face cu vergele de îndesare, cu maiuri de mână sau prin lovirea cofrajului cu ciocanul de mână. Netezirea suprafeței betonului se face cu mistria, cu drișca metalică sau cu dreptarul. — Turnarea semimecanizată se folosește la aceleași tipuri de construcții ca și turnarea manuală. Se caracterizează prin faptul că numai unele faze ale turnării sunt mecanizate (de ex.: prepararea betonului în betoniere cu capacitate mică, îndesarea betonului prin vibrare). — Turnarea mecanizată se folosește la executarea construcțiilor importante, unde trebue să se toarne mase mari de beton, la construcțiile cu înălțime mare, ca și la construcțiile cari se întind pe suprafețe mari. Se caracterizează prin faptul că toate fazele turnării se execută cu ajutorul mașinilor sau al unor agregate de mașini. Prezintă avantajul că aprovizionarea materialelor și prepararea betonului se fac într'un singur loc, iar introducerea betonului proaspăt în cofraje se face continuu. Betonul se prepară cu ajutorul betonierelor fixe de mare capacitate, în stații de betonare, plasate în unul sau în mai multe puncte ale șantierului, iar pentru lucrări importante (de ex. baraje), în fabrici de beton. Transportul pastei de beton și introducerea ei în cofraje se fac cu ajutorul elevatoarelor, al distribuitoarelor (v. Distribuitor) sau al instalațiilor de betonare (v. Instalație de betonare). Îndesarea betonului se face cu ajutorul vibratoarelor superficiale, de cofraj, interioare, sau al meselor vibrante (v. Vibrator); pentru lucrări rutiere (șosele, piste de aerodrom) se folosesc vibratoare cuplate cu alte mașini, formând agregate, ca, de exemplu, finisorul (v.). —

Din punctul de vedere al continuității, se deosebesc: turnare intermitentă și turnare continuă.— La turnarea intermitentă, masa de beton a unui element de construcție e pusă în lucrare în mai multe reprize, fiecare repriză fiind urmată de o pauză în care se toarnă alt element de construcție sau se execută alte lucrări, — sau întreaga construcție se execută în mai multe reprize, în fiecare din ele turnându-se în întregime anumite elemente de construcție, iar în pauzele dintre reprize executându-se lucrările pregătitoare turnării altor elemente. Dacă durata de întrerupere a lucrării e mai mare (mai mult decât 2 ore), astfel încât betonul începe să facă priză, trebue să se execute, la locul întreruperii, un rost de lucru. La reluarea lucrului, suprafața rostului trebue curățită de pelicula de ciment, trebue spălată cu apă și acoperită cu un strat subțire de mortar de ciment, care să aibă același dozaj de ciment ca și betonul care se toarnă. Betonul turnat anterior trebue ferit de lovirea cu vergelele de turnare sau cu maiurile, folosite la turnarea betonului proaspăt. Dacă îndesarea betonului se face cu vibratoarele, betonul proaspăt turnat trebue îndesat manual pe o înălțime de un metru deasupra rostului de lucru. Uneori, rosturile de lucru sunt obligatorii. Exemple: turnarea grinzilor și a plăcilor legate monolit de stâlpi trebue să se facă după 1···2 ore dela turnarea stâlpilor, adică după terminarea tasării inițiale a betonului turnat în stâlpi; turnarea bolților cu deschideri mari trebue să se facă în bolțari separați prin rosturi de lucru așezate perpendicular pe generatoarele bolții, având grijă să se toarne în fiecare repriză bolțari așezați simetric față de axa bolții, pentru a asigura încărcarea simetrică a cintrelor. — Turnarea continuă se face la construcțiile sau la elementele de construcție la cari nu se pot executa sau nu sunt permise rosturi de lucru (fundații sub apă, fundații masive în săpături cu epuizări de apă, cadre, rezervoare mari, stâlpii pe înălțimea unui etaj, piese prefabricate, diguri, elemente la cari nu sunt admise fisuri, etc.). Se execută mecanizat, pentru a asigura continuitatea și concomitența tuturor fazelor turnării, cum și pentru a reduce timpul de turnare.—

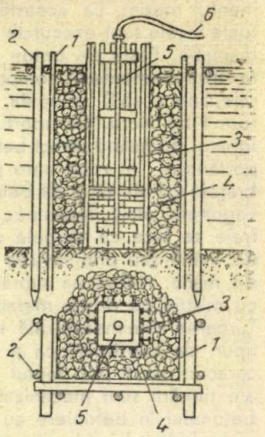
Din punctul de vedere al modului cum e introdusă pasta de beton în cofraje, se deosebesc: turnare prin gravitație, turnare prin ascensiune, turnare prin pompare și turnare prin împroșcare. — Turnarea prin gravitație se poate face manual sau mecanizat. La turnarea manuală, betonul proaspăt poate fi vărsat direct în cofraje, cu lopata, cu gălețile, cu tărgile sau cu roabele, sau poate fi vărsat, din betonieră sau din mijloacele de transport, întâi pe un plan inclinat (platformă de scânduri sau jghiab), pe care alunecă sub acțiunea greutății proprii. Înălțimea de cădere liberă a betonului trebue să fie de cel mult 2 m, pentru a nu se produce segregația betonului. La stâlpi cu secțiunea de cel puțin 40×40 cm și dacă nu sunt armați cu etriere cari se încrucișează în interiorul stâlpului, înălțimea de cădere liberă a betonului poate fi de cel mult 5 m, pentru a se putea turna pe la partea superioară. Uneori, pentru a asigura continuitatea turnării, betonul e vărsat într'un buncăr așezat la partea superioară a planului inclinat. În timpul turnării, planul inclinat este mutat din loc în loc, pe măsura înaintării lucrării. Turnarea prin gravitație, manuală, se folosește la lucrări cu suprafață mică, la lucrări cu lungime relativ mare față de lățime (de ex. fundații sub ziduri, îmbrăcăminte rutiere, canalizări, etc.). Turnarea prin gravitație, mecanizată, se face cu ajutorul instalațiilor de betonare prin gravitație, cari pot fi cu jghiaburi continue fixe, cu jghiaburi mobile rotitoare, sau mixte (v. sub Instalație de betonare). Instalațiile de betonare sunt folosite la lucrări cu lungime și lățime mare, fiindcă prezintă

avantajele următoare: sunt economice, deoarece betonul curge singur în jghiaburi; au rază de acțiune mare; permit, în special cele cu jghiaburi rotitoare, turnarea concomitentă în mai multe sectoare ale șantierului, ca și turnări succesive în diferite sectoare, în cazul când turnarea în fiecare sector se face în mai multe reprize. — Turnarea prin ascensiune se poate executa cu beton ascendent sau cu mortar ascendent, și se folosește, în special, la fundații betonate sub apă (v.) într'o incintă de palplanșe. Se execută cu ajutorul unui tub metalic vertical, fix, echipat cu o pâlnie de alimentare sau racordat la o pompă de beton. La turnarea cu beton ascendent se trimite prin tub, la începutul turnării, o cantitate de beton care formează un strat de protecțiune în jurul capătului tubului, împiedecând pătrunderea apei (v. fig. *I*). Continuând trimiterea betonului în tub, betonul turnat înainte e împins mereu către margini de betonul proaspăt, care astfel nu ajunge în contact cu apa. În timpul turnării, tubul se ridică treptat, capătul lui rămânând în permanență în beton, cu cel puțin un metru sub nivelul acestuia. Dacă suprafața lucrării e prea mare, se așază mai multe tuburi, cari sunt racordate la o conductă generală de alimentare, pentru ca turnarea să se facă simultan prin toate tuburile. Turnarea cu mortar ascendent (v. fig. *II*) se execută în mod asemănător, cu deosebirea că agregatul mineral este așezat în prealabil în interiorul incintei, și numai mortarul e trimis prin tub. În acest caz, agregatele minerale ale betonului trebue să aibă dimensiuni mari (20···30 cm). — Turnarea prin pompare se face cu ajutorul unor pompe speciale (v. Pompă de beton), cari împing betonul prin tuburi de oțel. Se folosește la lucrări cari se întind în plan orizontal, până la distanțe de cca 300 m, și până la înălțimea de cca 40 m, la lucrări la cari nu se poate folosi turnarea prin gravitație (de ex. la galerii de tuneluri), la lucrări de consolidare, la umplerea cavităților, la lucrări executate sub apă, etc. — Turnarea prin împroșcare se execută prin proiectarea unei paste fluide de beton, cu ajutorul aerului comprimat, pe suprafața unor elemente de construcție sau pe suprafața cofrajului unui perete. Se execută cu ajutorul unei mașini speciale, numită mașină de torcretat (v. Mașină de torcretat, sub Mașini din construcții). Se folosește pentru realizarea unui strat de beton impermeabil la suprafața unei piese sau a unei construcții de beton, pentru corectarea defectelor de turnare la piesele de beton turnate prin alte metode, pentru turnarea suprafețelor autoportante subțiri, pentru turnarea pereților rezervoarelor, ai conductelor subterane cu diametru mare, ai galeriilor de tuneluri, etc., pentru refacerea construcțiilor de beton armat deteriorate, pentru aplicarea betoanelor de fațadă, etc. (v. și sub Torcretare). —



I. Turnarea betonului sub apă, cu beton ascendent.

1) perete de palplanșe; 2) piloți pentru susținerea platformei; 3) platformă de lucru; 4) eșafodaj de susținere a tubului; 5) tub metalic din elemente asamblate; 6) dispozitiv pentru suspendarea tubului; 7) cablu pentru ridicarea tubului; 8) troliu; 9) strat de beton turnat la început; 10) beton.



II. Turnarea betonului sub apă, cu mortar ascendent.

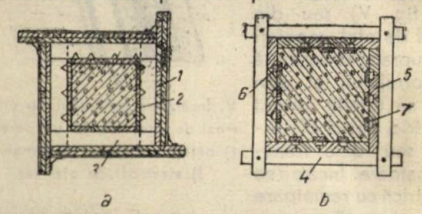
1) perete de palplanșe; 2) piloți; 3) puț format din șine; 4) agregate; 5) tub metalic; 6) conductă de aducție pentru mortar.

Din punctul de vedere al modului de îndesare a betonului, se deosebesc: turnare prin batere, turnare prin vibrare și turnare prin centrifugare. — La turnarea prin batere, betonul e așternut în straturi de 10···20 cm și e îndesat prin aplicare de lovituri de maiu la suprafața fiecărui strat. Turnarea unui strat se face înainte ca stratul turnat anterior să fi făcut priză. Betonul trebue să aibă consistența pământului umed (beton vârtos). Se folosește, în special, la turnarea straturilor de egalizare, a lucrărilor de beton simplu, a umpluturilor de beton, a îmbrăcămintelor rutiere, etc. — La turnarea prin vibrare, betonul e îndesat prin imprimarea unor oscilații foarte repezi, cu ajutorul unor aparate speciale (vibratoare), fie la suprafața betonului, fie pe cofraj, ori în interiorul masei de beton, sau prin scuturarea formei în care s'a turnat betonul (la unele piese prefabricate). Prin vibrare, forțele de legătură dintre granule sunt micșorate, astfel încât acestea pătrund în spațiile intergranulare, eliminând apa în exces și aerul. Prin eliminarea apei se micșorează factorul apă/ciment, ceea ce sporește rezistențele mecanice ale betonului după întărire (v. și Vibrare). Betonul turnat prin vibrare se așterne în straturi a căror grosime variază în funcțiune de tipul, de mărimea și de puterea vibratorului, ca și de felul elementului de construcție.

Vibrarea superficială se utilizează la executarea lucrărilor de beton cu suprafață mare (straturi de

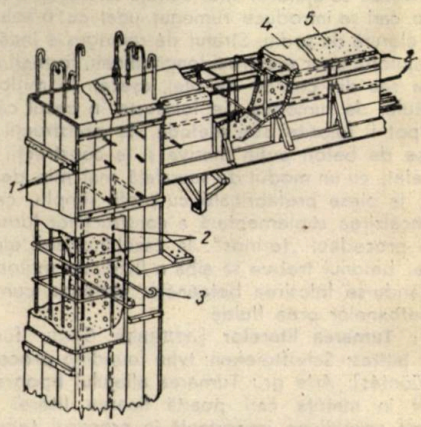
egalizare sub fundații, pardoseli, îmbrăcăminte rutiere, plăci de planșeuri, radiere, etc.). Grosimea stratului de beton nu trebue să depășească 25 cm, pentru betonul nearmat sau cu armatură simplă, și 12 cm, pentru piesele de beton cu armatură dublă. Vibrarea pe cofraj se folosește la piese de beton cu grosime mică, executate în cofraj (stâlpi, grinzi, pereți de rezervoare sau de silozuri, etc.). Vibrarea interioară se folosește la piese cu dimensiuni mari (grinzi, fundații, etc.). Grosimea stratului sau a piesei de beton poate fi cel mult de 1,25 ori lungimea buteliei vibratorului. Vibrarea prin scuturare se folosește la executarea pieselor prefabricate de beton. — La turnarea prin centrifugare, piesa de beton e supusă, după turnarea în formă, unei mișcări de rotire cu viteză foarte mare, în jurul uneia dintre axele de simetrie ale ei (de obiceiu axa longitudinală), astfel încât betonul e împins către peretele exterior al cofrajului. Se folosește, în special, la executarea pieselor cu secțiunea transversală circulară, goale în interior (tuburi, piloți de beton).

Din punctul de vedere al condițiunilor speciale de lucru, se deosebesc: turnare sub apă și turnare pe timp friguros. — Turnarea sub apă se poate executa, fie intermitent, fie continuu. Turnarea intermitentă se face în apă liberă sau într'o incintă, fie prin coborîrea pe fundul apei, în amplasamentul construcției, a unor saci umpluți numai cu agregate și liant, în stare uscată, fie prin coborîrea pastei de beton cu ajutorul unor cutii metalice cu capace mobile, cari sunt golite pe fundul apei. Betonul turnat prin aceste metode are rezistențe mici, din cauza spălării cimentului de ape, din cauza excesului de apă, a golurilor cari pot rămânea în masa betonului, a mâlului depus de ape în timpul turnării, a sacilor cari rămân înglobați în masa betonului, etc. Turnarea continuă se execută într'o incintă de palplanșe, prin metodele descrise la turnarea prin ascensiune. — La turnarea pe timp friguros se folosesc diferite procedee pentru menținerea betonului proaspăt la o temperatură superioară temperaturii de 0°, pentru ca apa de amestec să nu înghețe și priza să se facă în condițiuni normale. Procedeele folosite cel mai des sunt: procedeul conservării căldurii desvoltate în timpul prizei (procedeul „termos"), procedeul betonării în spațiu închiș încălzit — și procedeul încălzirii pieselor de beton în cofraj. Procedeul „termos" se folosește la turnarea pieselor de beton masive, deoarece căldura desvoltată în timpul prizei e cu atât mai mare, cu cât volumul de beton pus în lucrare e mai mare. Gradul de masivitate al unei construcții se determină cu ajutorul modulului de suprafață M_s, care e raportul dintre suprafața și volumul de beton (în metri pătrați pe metru cub) ale construcției sau ale elementului de construcție care se execută. Aplicarea procedeului „termos" se stabilește prin calcule termotehnice, determinându-se timpul de răcire a betonului până la 0°, în funcțiune de căldura desvoltată în timpul prizei, de volumul de beton turnat și de pierderea de căldură prin suprafața lui. Procedeul „termos" se folosește la construcții cu un modul de suprafață mai mic decât cinci. Când frigul nu e prea intens și se folosesc cimenturi cu întărire rapidă sau accelerători de priză, acest procedeu poate fi folosit și la construcții cu un modul de suprafață până la opt. Uneori se folosește și încălzirea agregatelor minerale și a apei. Procedeul betonării în spații închise, încălzite, consistă în executarea construcției în interiorul unei construcții provizorii (șopron sau baracă), al cărei interior se încălzește cu sobe, calorifere, radiatoare electrice, etc. Se utilizează la executarea construcțiilor cu suprafață și înălțime mică, la cari costul construcției provizorii și al consumului de combustibil pentru încălzire e mai mic decât cheltuelile necesare pentru încălzirea prin alte procedee. Procedeul



III. Cofraje pentru încălzirea cu abur a betonului.
a) încălzire cu cămașă de abur; b) încălzire cu canale în cofraj; 1) peretele exterior al cofrajului; 2) peretele interior al cofrajului; 3) perete transversal, pentru compartimentarea spațiului dintre pereții cofrajului; 4) rama cofrajului; 5) peretele cofrajului; 6) canale; 7) șipci pentru acoperirea canalelor.

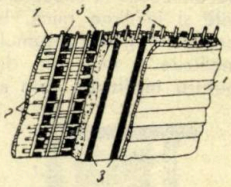
încălzirii pieselor de beton în cofraj consistă în încălzirea directă a masei betonului turnat în cofraj.



IV. Încălzirea betonului cu electrozi.
1) electrozi din bare; 2) electrozi de coarde; 3) cârlige pentru fixarea provizorie a electrozilor de coarde; 4) carton asfaltat; 5) strat de rumeguș.

La acest procedeu se pot folosi, fie încălzirea cu abur sau încălzirea electrică (cu ajutorul electrozilor, al radiatoarelor electrice sau al rezistențelor electrice), fie cofraje electrotermice. Încălzirea cu abur,

se realizează, fie executând cofrajul cu pereți dubli și trimițând aburul în interiorul spațiului dintre cei doi pereți (v. fig. *III a*), fie amenajând pe fața interioară a cofrajului, în lungul rostului dintre scânduri, canale mici acoperite cu o șipcă, prin cari se trimite abur (v. fig. *III b*). Când lungimea pieselor e prea mare, spațiul dintre pereții cofrajului se compartimentează, pentru a realiza o încălzire uniformă a întregii piese. Uneori se folosesc țevi înglobate în masa betonului. Încălzirea electrică cu electrozi se realizează, fie cu electrozi transversali, formați din bare de oțel, fie cu electrozi longitudinali, formați din coarde de oțel (v. fig. *IV*), ori cu electrozi formați din oțel lat (v. fig. V) sau din plăci de oțel, montați pe suprafața interioară a cofrajului, și prin cari se trimite curent electric, direct din rețea sau dela transformatoare. Încălzirea electrică cu radiatoare se realizează cu ajutorul unor cutii izolate termic, cari înconjură piesa de beton, și în cari se montează radiatoarele. Încălzirea cu rezistențe electrice se realizează cu ajutorul unor rezistențe înfășurate pe un miez de material refractar, și cari sunt introduse în locașuri lăsate în masa betonului, la turnare. După întărirea betonului, rezistențele sunt scoase, iar locașurile sunt umplute cu beton. Încălzirea cu cofraje electrotermice se realizează cu ajutorul unor cofraje cu pereți dubli, între cari se introduce rumeguș udat cu o soluție de clorură de sodiu. Stratul de rumeguș e încălzit cu ajutorul unor electrozi longitudinali, formați din bare sau din coarde de oțel, așezați în mijlocul stratului de rumeguș. Se folosește în cazul când nu pot fi folosite alte metode, la construcții cu piese de beton puțin masive și la construcții cu schelet, cu un modul de suprafață mai mic decât opt, la piese prefabricate cu profil simplu, ca și la încălzirea suplementară a construcțiilor turnate prin procedeul „termos". În cazul încălzirii electrice, betonul trebue să aibă o fluiditate mijlocie, evitându-se folosirea betoanelor vârtoase, cum și a betoanelor prea fluide.



V. Încălzirea betonului cu electrozi de oțel lat, la un perete. *1*) pereții cofrajului; 2) armatură; 3) electrozi de oțel lat.

1. **Turnarea literelor** [отливка букв; fonte des lettres; Schriftgießen; type founding process; betűöntés]. *Arte gr.:* Turnarea aliajului tipografic topit în matrițe cari poartă floarea literei — ultima operațiune importantă în procesul tehnologic al fabricării literelor. Operațiunea se execută, în prezent, la mașini complet automatizate, cu o producție orară care, la litere de corp mic, poate atinge și chiar poate depăși 15 000 de litere pe oră. Turnarea literelor se poate face și în tipografie, la mașina de turnat monotip (v.) sau la mașini speciale, cari, în locul matrițelor obișnuite, funcționează cu matrițe de linotip.

2. ~ **plăcilor de stereotipie** [отливка стереотипиных пластинок; fonte des plaques de stéréotypie; Gießen von Stereotypieplatten; casting of the stereoplates; sztereotiplemez-öntés]: Operațiunea de reproducere și de multiplicare a formei stereotipate după un flanc mulat (v. Stereotipie), care consistă în fixarea acestuia într'o formă, plană sau semicilindrică, și în turnarea metalului topit în formă. După numărul și dimensiunile plăcilor cari trebue confecționate, turnarea se face manual, semiautomat sau automat.

3. ~ **valurilor** [отливка валов; fonte de la pâte à rouleaux; Walzenguß; melting of the roller composition; hengeröntés]: Operațiunea de reîmbrăcare a valurilor frecătoare și ungătoare ale unei prese de tipar, cu un strat proaspăt de cleiu de valuri.

4. **Turnat** [отлитый, литой; pièce fondue; gegossen; casted; öntött]. *Tehn.:* Calitatea unui produs sau a unei piese de a fi obținute prin turnare.

5. **Turnat, mașină de** ~ [литейная машина; machine à fondre; Gußmaschine; casting machine; öntőgép]. *Metl.:* Mașină de lucru, de turnare mecanizată în forme a metalelor sau a aliajelor topite, folosită în metalurgia extractivă și în metalurgia prelucrătoare.

În metalurgia extractivă se folosesc mașina de turnat fontă brută în blocuri (v. Turnat, mașină de ~ fontă brută în blocuri), mașina de turnat cupru rafinat în bare (v. Turnat, mașină de ~ cupru rafinat în bare), etc. În metalurgia prelucrătoare se folosesc mașina de turnat centrifugă (v. sub Turnare centrifugă), mașina de turnat prin injecție, mașina de turnat prin presare (v. sub Turnare sub presiune), etc.

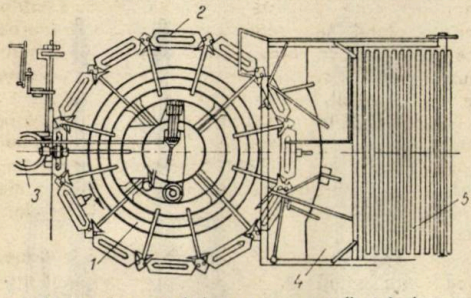
6. ~, **mașină de** ~ **centrifugă** [машина для центробежного литья; machine à coulée centrifuge; Schleudergußmaschine; centrifugal casting machine; centrifugális öntőgép]. V. sub Turnare centrifugă.

7. ~, **mașină de** ~ **centrifugă cu ax orizontal** [машина для центробежного литья с горизонтальной осью; machine horizontale à coulée centrifuge; horizontale Schleudergußmaschine; horizontal centrifugal casting machine; vizszintes centrifugális öntőgép]. V. sub Turnare centrifugă și sub Turnat, mașină de ~ tuburi de fontă.

8. ~, **mașină de** ~ **centrifugă cu ax vertical** [машина для центробежного литья с вертикальной осью; machine verticale à coulée centrifuge; vertikale Schleudergußmaschine; vertical centrifugal casting machine; függőleges centrifugális öntőgép]. V. sub Turnare centrifugă.

9. ~, **mașină de** ~ **cupru rafinat în bare** [машина для литья рафинированных медных прутков; machine à couler cuivre raffiné en barres; Gußmaschine für raffinierte Kupferstäbe; casting machine for refined copper rods; finomitott rézrúd-öntőgép]: Mașină de turnat care se folosește la turnarea cuprului rafinat în bare. Cea mai răspândită mașină folosită în acest scop e mașina de tip carusel, cu cochiliile dispuse tangențial într'o ramă rotitoare (v. fig.).

La turnare, rama se roteşte şi cochiliile ajung succesiv sub oala de turnare, care e alimentată cu cupru topit, din cuptorul de rafinat. În timpul cât o cochilie parcurge un drum egal cu jumătate din circumferenţa maşinii, cuprul se solidifică şi, ajungând în punctul diametral opus punc-



Maşina tip carusel de turnat cupru rafinat în bare.
1) ramă rotativă; 2) cochilie; 3) oală de turnare; 4) basin; 5) transportor inclinat.

tului de umplere, bara e descărcată automat într'un basin de beton plin cu apă. La maşina cu diametrul ramei de 8 ··· 10 m, producţia orară atinge 50 t/h.

1. **Turnat, maşină de ~ fontă brută în blocuri** [машина для литья чугунных чушек; machine à fondre fonte brute en blocs; Roheisenblockgußmaschine; raw iron (pig iron) blocks casting machine; nyersvastömb-öntőgép]: Maşină de turnat care se foloseşte la turnarea în blocuri a fontei brute provenite dela cuptorul înalt. Maşina e constituită dintr'un transportor inclinat, cu

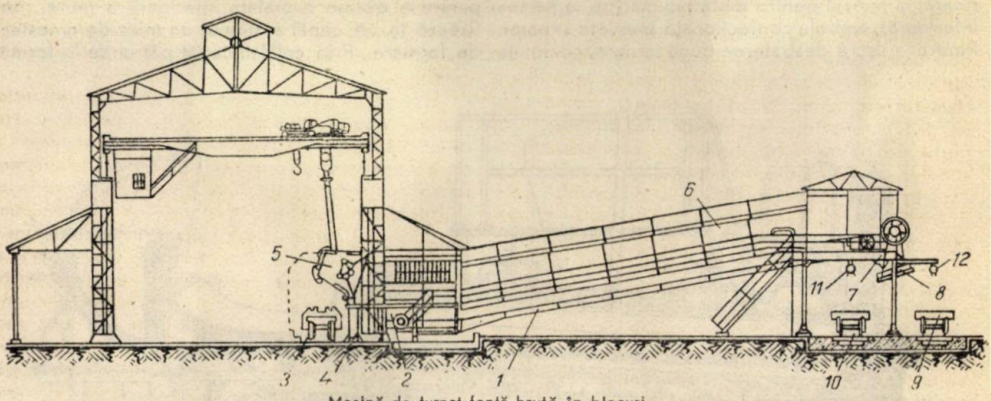
umplute cu fontă lichidă; fiecare brâu inferior merge în gol, readucând cupele goale, după descărcare, pentru umplerea următoare. Umplerea cupelor se face la capătul inferior al transportorului, prin inclinarea, cu ajutorul unui troliu sau al unei macarale, a oalei umplute cu fontă lichidă, care e vărsată într'un jghiab, de unde e condusă în cupe. Pe parcursul din spre capătul de descărcare al benzii, cupele cu metalul lichid sunt stropite cu apă, pentru răcirea blocurilor. Când banda activă se înfăşură pe roţile superioare, blocurile cad din cupe într'un jghiab şi alunecă spre vagoanele-platformă, unde sunt stropite din nou cu apă. Pe parcursul de readucere dela capătul de descărcare al benzii, cupele sunt stropite cu lapte de var, pentru a împiedeca sudarea blocurilor de ele.

Pe laturile transportorului sunt amenajate platforme pentru deservire. Transportorul şi platformele sunt adăpostite în interiorul unei clădiri, care are forma unui coridor.

Producţia maşinii de turnat în unitatea de timp depinde de lungimea şi de numărul benzilor; cele mai răspândite sunt maşinile cu două benzi, pentru turnarea blocurilor de 50 kg, cari pot produce cca 1 t/min, la o vitesă a benzii de 6 m/min.

2. **~, maşină de ~ prin injecţie** [машина для литья под давлением; machine pour coulée par injection; Spritzgußmaschine; die casting machine; fröccs-öntőgép]. V. sub Turnare sub presiune.

3. **~, maşină de ~ prin injecţie, cu compresor** [компрессорная машина для литья под давлением; machine à fondre par injection



Maşină de turnat fontă brută în blocuri.
1) transportor inclinat; 2) platformă de turnare; 3) căruciorul oalei cu fontă lichidă; 4) piedestal cu role pentru răsturnarea oalei; 5) oală de turnare; 6) coridor; 7) jghiab pentru blocuri; 8) jghiab pentru încărcarea blocurilor pe vagoane-platformă; 9) şi 10) vagon-platformă; 11) şi 12) ajutaje pentru stropirea cu apă a blocurilor.

două sau cu mai multe lanţuri fără fine, paralele, pe cari sunt fixate formele metalice de turnare, în formă de cupe (v. fig.). Lanţurile sunt antrenate în mişcare cu ajutorul unor roţi de antrenare, aşezate la capătul superior; fiecare brâu superior al lanţurilor e activ şi suportă cochiliile

à compresseur; Spritzgußmaschine mit Kompressor; die casting machine with compressor; kompresszoros fröccs-öntőgép]. V. sub Turnare sub presiune.

4. **~, maşină de ~ prin injecţie, cu piston** [поршневая машина для литья под давлением; machine à fondre par injection à piston;

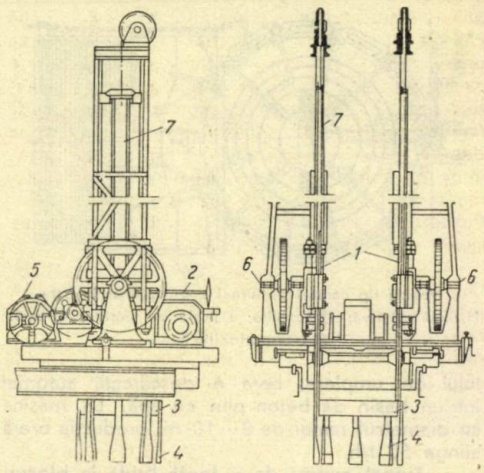
Kolbenspritzgußmaschine; die casting machine with piston; dugattyús fröccs-öntőgép]. V. sub Turnare sub presiune.

1. **Turnat, maşină de ~ prin presare în stare pastoasă, cu piston** [поршневая машина для литья под давлением в тестообразное состояние; machine à fondre par pression à l'état pâteux à piston; Kolbengußmaschine mit Druckanwendung für erhärtenden Schmelzfluß; die casting machine with piston for cooling fuse; dugattyús fröccs-öntőgép, pépes állapotban]. V. sub Turnare sub presiune.

2. **~, maşină de ~ tuburi de fontă** [машина для отливки чугунных труб; machine à fondre des tuyaux en fonte; Gußeisenrohrgießmaschine; machine for casting pig iron pipes; öntöttvascső-öntőgép]: Maşină de turnat care se foloseşte la turnarea tuburilor de fontă. În practică se folosesc: maşina de turnat tuburi prin gravitaţie, în forme semipermanente, şi maşina centrifugă de turnat tuburi, în forme permanente.

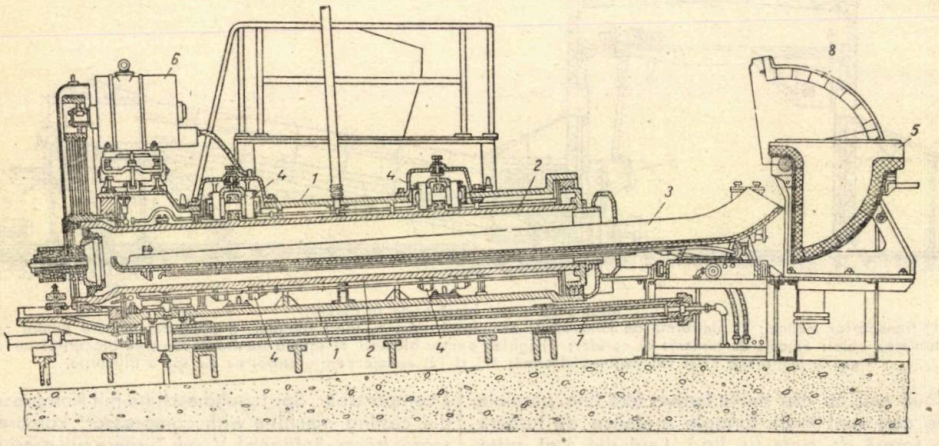
Maşina de turnat tuburi prin gravitaţie e constituită dintr'un carusel pe a cărui ramă sunt fixate cochilii metalice tubulare. Prin rotirea caruselului, cochiliile sunt aduse succesiv la locul de lucru, unde se introduc modelul pentru tub (pe la partea superioară) şi modelul pentru mufa tubului (pe la partea inferioară); se umple cochilia cu amestec de formare şi se îndeasă cu ajutorul unei maşini de format echipate cu bătătoare, care efectuează o mişcare de translaţie pe verticală, combinată cu o mişcare de rotaţie (v. fig. *I*); se usucă forma cu ajutorul arzătoarelor de gaz situate câte unul sub fiecare formă, pe un dispozitiv solidar cu caruselul; se introduc miezul pentru tub (pe la partea superioară) şi miezul pentru mufa tubului (pe la partea inferioară), ambele confecţionate şi uscate separat. Pentru a uşura desbaterea după turnare, cochiliile se confecţionează din două părţi demontabile. La maşina al cărei carusel are rama cu diametrul de 3,6···8,50 m, producţia zilnică depăşeşte 50 t.

Maşina centrifugă de turnat tuburi e constituită dintr'o formă de turnătorie permanentă, aşezată pe patru role în interiorul unei mantale



I. Maşina de format tuburi cu diametrul peste 300 mm.
1) glisieră; 2) şurub de strângere; 3) inel aplicabil pe care sunt fixate bătătoarele; 4) bătătoare; 5) motor; 6) arbori; 7) banzi metalice.

metalice, care serveşte şi la răcirea cu apă. Forma e un cilindru metalic cav, a cărui suprafaţă şi ale cărui dimensiuni interioare corespund suprafeţei şi dimensiunilor exterioare ale tubului; pentru a obţine suprafaţa interioară a mufei, se fixează la un capăt al formei un miez de amestec de formare. Prin celălalt capăt pătrunde în formă



II. Maşina centrifugă de turnat tuburi de fontă, deplasabilă, cu jghiabul de turnare fix.
1) manta metalică; 2) formă metalică; 3) jghiab de turnare; 4) role de sprijin; 5) oală de turnare; 6) motor; 7) împingător hidraulic; 8) poziţia oalei la finele turnării.

jghiabul de turnare, care alimentează forma cu fontă topită adusă într'o oală de turnare, într'o cantitate corespunzătoare celei necesare turnării unui tub. În timpul turnării, forma se roteşte pe cele patru role în jurul jghiabului de turnare şi, simultan, prin intermediul altor role, întreaga maşină se deplasează de-a-lungul acestuia (cu ajutorul unui împingător hidraulic), până când jghiabul iese din formă (v. fig. *II*). — La unele tipuri de maşini, mişcarea de deplasare e executată de jghiabul de turnare, forma efectuând doar o mişcare de rotaţie. Fonta lichidă umple spaţiul pentru muf şi apoi continuă să se depună în elice pe suprafaţa interioară a formei, în grosime uniformă. Tubul turnat se scoate din formă în direcţia mufei, cu cleşte acţionate hidraulic. Producţia orară e de 20···40 bucăţi/h, fiind superioară celei a maşinii de turnat prin gravitaţie.

1. **Turnată,** piesă ~ [литьё; pièce coulée; Gußstück; casting; öntvény]. *Metl.:* Piesă obţinută prin solidificarea metalului lichid turnat în cavitatea unei forme de turnătorie, după îndepărtarea maselotelor şi a materialului solidificat în răsuflătoare şi în reţeaua de turnare.

2. **Turnate,** defecte ale pieselor ~. *Metl.* V. sub Turnare, defecte de ~.

3. **Turnător** [литейщик; fondeur; Gießer; caster, foundry man; öntőmunkás]: Lucrător care execută turnarea metalelor sau a aliajelor în forme de turnătorie (forme temporare, lingotiere, etc.). El foloseşte pentru aceasta linguri, oale de mână, oale de macara şi căldări.

4. **Turnător** de litere [литейщик букв; fondeur de caractères; Schriftgießer; type founder (caster); betűöntő]. *Arte gr.:* Lucrător specializat în turnarea literelor (v.).

5. **Turnătorie** [литейное дело; science de la fonderie; Gießereikunde; foundry science; öntöde]. 1. *Metl.:* Ramură a Metalurgiei, care se ocupă cu fabricaţia de piese prin turnarea metalelor şi a aliajelor în stare topită, în cavităţi executate într'un material corespunzător (amestec de formare, fontă, oţel) şi cari reproduc forma piesei respective. În procesul tehnologic din turnătorie se deosebesc patru faze esenţiale: obţinerea formei, elaborarea metalului (respectiv a aliajului) în stare topită, turnarea metalului sau a aliajului topit, curăţirea şi ajustarea piesei turnate.

Formele de turnătorie pot fi temporare (forme pierdute), semipermanente sau permanente. Pentru obţinerea unei forme temporare trebue să se construiască întâi un model (v.), de lemn sau de metal, care să conţină sporurile de retragere corespunzătoare materialului care se toarnă şi adausurile de prelucrare necesare pentru operaţiunile ulterioare de prelucrare prin aşchiere — şi cutii de miez, în cari se execută miezurile formei, din amestecuri refractare. Modelul şi miezurile sunt folosite la formare (v.), pentru a practica în amestecul de formare cavitatea formei care reprezintă configuraţia piesei ce urmează să fie turnată. Amestecurile de formare folosite la executarea formei sau a miezului trebue să permită o reproducere corectă a modelului sau a cutiei de miez (să fie plastice); să permită aerului, aburului şi gazelor cari se produc la turnare să părăsească forma, trecând prin masa de amestec îndesat (să fie permeabile la gaze), să reziste la şocurile şi la presiunile provocate de metal în timpul turnării (să aibă rezistenţă mecanică); să reziste, fără topire sau muiere, la temperatura de turnare a metalului (să fie refractare). Formele pot fi folosite în stare crudă sau în stare uscată; miezurile se usucă totdeauna. Uscarea formelor şi a miezurilor se execută în cuptoare de uscare; formele executate în solul turnătoriei se usucă în cuptoare transportabile (v. sub Uscător). La formarea artistică, cum şi la obţinerea pieselor de mare precizie se folosesc modele fuzibile, cari se înlătură, prin topire, în timpul uscării formei (v. Turnare de precizie). Pentru piesele cari au suprafeţe de rotaţie, cavitatea formei se poate executa şi cu ajutorul şablonului (v. Formare cu şablon). — Formele semipermanente se obţin prin căptuşirea cu un strat de material refractar a unei construcţii zidite, înaintea fiecărei turnări (v. Formare în argilă). La turnarea în forme crude, protejarea pieselor contra formării aderenţelor se face cu pudre combustibile şi refractare, iar la formele uscate, cu vopsele de turnătorie. — Pentru turnări repetate se folosesc forme permanente (v.), executate din metal, cari permit obţinerea de piese cu cote exacte şi cu un metal foarte compact. Formele metalice propriu zise (cochiliile) se execută din fontă sau din oţel.

Elaborarea metalelor sau a aliajelor pentru turnare se execută pe baza unei tehnologii specifice, în cuptoare metalurgice speciale. Astfel, se elaborează: oţelurile, în cuptoare electrice cu arc şi cu inducţie, sau în cuptoare cu flacără (Martin); fontele, în aceleaşi cuptoare ca şi oţelurile sau în cubilouri, în cuptoare rotative cu flacără şi în cuptoare cu creuzet, cuptorul cel mai obişnuit fiind însă cubilouł; aliajele neferoase, în mod obişnuit, în cuptoare cu creuzet, în cuptoare rotative cu flacără şi în cuptoare electrice cu arc şi cu inducţie. În turnătorie se prelucrează următoarele metale şi aliaje feroase şi neferoase: fontele cenuşii şi fontele maleabile, oţelurile carbon şi oţelurile slab aliate (Cu, Ni, Cr, V, Mo), bronzurile şi alamele, aliajele aluminiului (în special aliajele cu Zn şi Cu), aliajele plumbului (în special aliajele cu Zn şi Sb), aliajele magneziului (electron), etc. Metalele sau aliajele sunt topite, degazate şi desoxidate, încălzite la anumite temperaturi, trecute din cuptorul de elaborare în recipiente de turnare căptuşite cu material refractar (oale, căldări sau linguri de turnare) şi apoi sunt turnate în forme (v. Turnare).

Vitesa de solidificare, şi deci modul de cristalizare, depind de conductibilitatea pereţilor formei. După natura şi importanţa piesei, cum şi după natura metalului care se toarnă, se impune piesei o solidificare simultană sau o solidificare

dirijată; în acest scop se folosesc răcitoare, maselote sau adausuri tehnologice, se aleg forma şi poziţia reţelei de turnare, cum şi poziţia de turnare a piesei. Afară de turnarea prin gravitaţie (turnare statică), în forme fixe, se aplică procedeul de turnare centrifugă (v.), pentru mărirea productivităţii muncii şi îmbunătăţirea caracteristicelor mecanice ale pieselor turnate, sau procedeul de turnare sub presiune (v.), folosit, de obiceiu, la aliaje uşoare (de ex.: Al, Mn).

Curăţirea pieselor turnate consistă în îndepărtarea, de pe suprafeţele piesei, a nisipului care a aderat la ele, a bavurilor de turnare, a maselotelor şi a răsuflătorilor. După răcire, piesele turnate se desbat (se scot din formă) manual sau mecanic (folosind vibratoare sau grătare de desbatere, pneumatice sau electrice). Dela desbatere, piesele păstrează pe suprafaţa lor un strat de nisip ars, mai mult sau mai puţin aderent. Acesta e îndepărtat manual (cu peria de sârmă şi cu dalta) sau mecanizat: în tobă rotativă, prin sablare (v.), sau cu vână de apă sub presiune. Debavurarea se face cu dalta, cu ciocanul şi prin tăiere cu flacără oxiacetilenică. Reţelele de turnare, maselotele şi răsuflătorile se îndepărtează prin rupere cu ciocanul (la aliajele relativ casante), prin tăiere cu dalta (la piesele mici), prin tăiere cu flacără oxiacetilenică (la piesele de oţel) şi prin tăiere mecanică (de ex. cu ferestrăul circular, la piesele mari, turnate din orice aliaj). — Ajustarea pieselor turnate consistă în netezirea la polisoare stabile sau portative (de mână şi pendulare) a asperităţilor şi a resturilor de bavuri, de reţele de turnare, maselote sau răsuflători; tot prin polisare se netezesc locurile unde piesa a fost remaniată prin sudare.

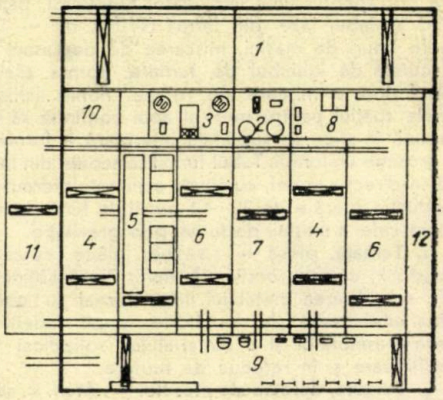
Procesul tehnologic de fabricaţie a pieselor turnate se încheie, adeseori, printr'un tratament termic de recoacere pentru detensionare, sau de normalizare. Rareori se practică în turnătorie şi călirea, la oţelul manganos austenitic sau la unele aliaje neferoase. — Piesele de fontă maleabilă şi de oţel au adesea, după tratamentul termic, un strat de arsură care trebue înlăturat; la piesele mici, operaţiunea se execută în tobe, iar la piesele mari, cu dalta pneumatică sau prin sablare cu nisip de oţel.

1. Turnătorie [литейный цех; fonderie; Gießerei; foundry; öntöde]: 2. Atelier de fabricaţie a pieselor, prin turnarea în forme a metalelor sau a aliajelor topite.

Atelierul e amenajat astfel, încât asigură desfăşurarea procesului tehnologic de fabricaţie a pieselor turnate, după un flux de material determinat raţional de succesiunea operaţiunilor.

După natura metalelor şi a aliajelor cari se toarnă, se deosebesc: turnătorie pentru piese de oţel, turnătorie pentru piese de fontă cenuşie, turnătorie pentru piese de fontă maleabilă şi turnătorie pentru piese de metale şi de aliaje neferoase. În aceeaşi întreprindere se pot organiza două sau mai multe ateliere dintre cele de mai sus.

După felul producţiei de piese turnate, se deosebesc: turnătorie cu producţie singulară (v. fig. 1), turnătorie cu producţie în serie mică, turnătorie cu producţie în serie mare şi turnătorie cu producţie în masă. Din prima categorie fac parte turnătoriile cari produc un sortiment

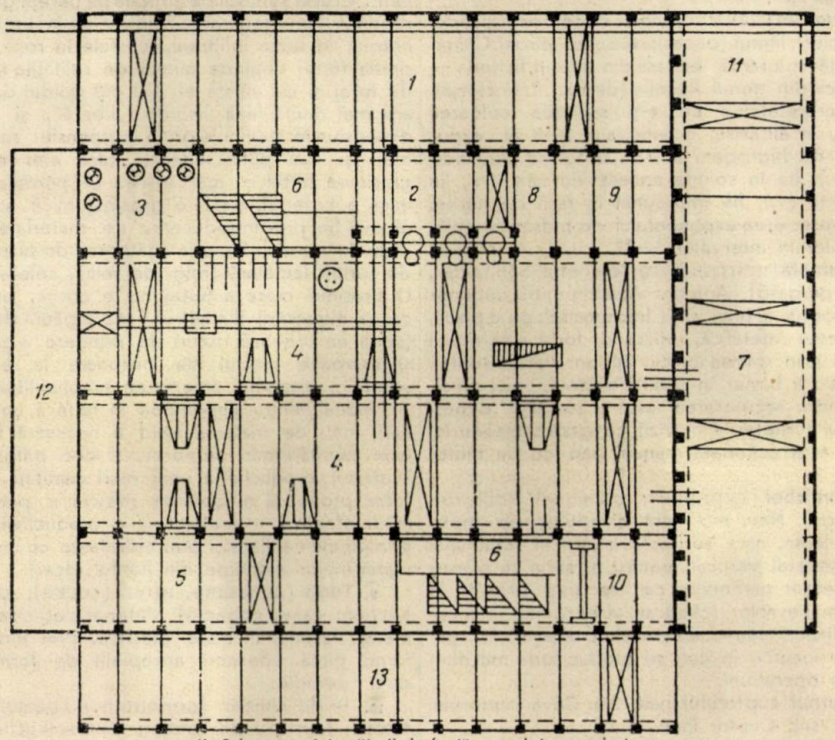


1. Schema unei turnătorii de fontă cu producţie singulară. 1) depozit de nisip de turnătorie şi de încărcătură metalică; 2) cuptoare de topit (cubilouri); 3) prepararea amestecului de formare; 4) formare şi miezuire; 5) uscarea formelor şi a miezurilor; 6) asamblare; 7) turnare şi desbatere; 8) turnătorie de bronz; 9) curăţitorie; 10) încăperi auxiliare; 11) depozit de cutii de formare; 12) bircuri şi încăperi de deservire.

mare de piese turnate (mai mult decât 500), numărul de piese din acelaşi reper fiind în general sub 30 de bucăţi pe an. Producţia în serii mici se caracterizează printr'un sortiment mai mic de piese (300···500), numărul de piese din acelaşi reper putând ajunge până la 500 de bucăţi pe an. Producţia în serii mari comportă un sortiment mic de piese (100···300), numărul de piese din acelaşi reper putând ajunge până la 5000 de bucăţi pe an. Turnătoriile cu producţie în masă au un sortiment foarte mic de piese (mai mic decât 100), numărul de piese din acelaşi reper putând ajunge până la 20 000 de bucăţi pe an.

Felul producţiei determină gradul de mecanizare a turnătoriilor; în funcţiune de acesta, se deosebesc: turnătorii nemecanizate sau cu mecanizare redusă, turnătorii mijlociu mecanizate, şi turnătorii complet mecanizate. În turnătoriile cu mecanizare redusă sau nemecanizate, cea mai mare parte din piesele turnate se execută manual; îndesarea amestecului de formare se face prin batere manuală sau cu ciocanul pneumatic; amestecul de model şi de miezuri se prepară semimecanizat şi se transportă în cutii la locul de formare; amestecul de umplutură se prepară chiar pe locul de folosire; cutiile de format şi formele propriu zise se depozitează pe solul turnătoriei; utilajul de transport şi de ridicare se reduce la poduri rulante, macarale în consolă şi macarale pivotante. În astfel de turnătorii,

producția are caracterul de producție singulară, iar capacitatea de producție nu depășește, în mod obișnuit, 6000 t/an. Turnătoriile mijlociu mecanizate comportă mecanizarea următoarelor operațiuni: prepararea și distribuirea amestecului de formare, îndesarea amestecului în forme, transportul formelor la turnare și dela turnare (de ex. cu poduri rulante, transportoare, etc.) și desbaterea pieselor după turnare, cu grătare pneumatice sau electrice. Producția în turnătoriile mijlociu mecanizate poate fi producție în serie (la capacități de 4000···6000 t/an), iar uneori producție singulară (la capacități mari). — Turnătoriile complet mecanizate (v. fig. *II*) comportă mecanizarea tuturor operațiunilor din procesul de fabricație. Astfel, se mecanizează prepararea și distribuirea amestecurilor de formare, îndesarea amestecurilor în cutiile de format și transportul acestora la locul de turnare, îndesarea și uscarea miezurilor, transportul metalului lichid la locul de turnare, evacuarea formelor turnate și desbaterea pieselor din cutiile de format, transportul cutiilor de format goale la mașinile de format și evacuarea pieselor turnate și a amestecului ars dela grătarul de desbatere la curățire, respectiv la instalația de preparare a amestecurilor de formare. De asemenea, se mecanizează curățirea pieselor turnate prin tobe, sablare și curățire cu vâna de apă sub presiune. Acest grad de mecanizare e caracterizat prin folosirea largă a transportoarelor mecanice pe sol și suspendate, cum și a căilor cu role antrenate și neantrenate. Capacitatea acestor turnătorii e de obiceiu foarte mare, producția fiind în serie mare sau în masă; ciclul de fabricație (formare, asamblarea formelor, turnare, răcire și desbatere) nu durează mai mult decât 4 ore, la turnarea în forme crude. — După sortimentul de fabricație se pot întâlni în practica industrială și turnătorii cu mecanizare mixtă, la cari un anumit număr de piese se execută în serie mică sau în serie mare, mecanizarea operațiunilor fiind completă, iar restul pieselor cari au greutate mare și se fabrică în număr mic, bucată cu bucată, se execută cu o mecanizare redusă, asamblarea și turnarea efectuându-se pe solul turnătoriei.



II. Schema unei turnătorii de fontă complet mecanizate.

1) depozit de nisip de turnătorie și de încărcătură metalică; 2) cuptoare de topit (cubilouri); 3) prepararea amestecului de formare; 4) formare; 5) miezuire; 6) uscare a formelor și a miezurilor; 7) curățitorie; 8) oală de turnare; 9) turnătorie de bronz; *10*) servicii auxiliare; *11*) vopsitorie; *12*) încăperi de deservire și birouri; *13*) estacadă.

1. **Turnătorie** de litere [литейная для букв; fonderie de lettres; Schriftgießerei; type founding (casting) office; betűöntöde]. *Arte gr.*: Atelierul sau întreprinderea în care se toarnă litere. De obiceiu, în același atelier se confecționează și linii și ornamente de alamă. De cele mai multe

ori, turnătoria de litere e înzestrată cu o secție specială, pentru confecționarea matrițelor cari servesc la turnarea literelor (v.), iar uneori, chiar cu o secție în care se desenează literele și se gravează poansoanele.

1. **Turnbull,** albastrul lui ~ [Турнбулева синь; bleu de T.; T.-Blau, T.'s blue, Gruelin's blue; T. kék]. *Chim.*: Precipitat de coloare albastră caracteristică, constituit dintr'un amestec de ferocianură ferică și ferocianură de fier și potasiu, obținut prin tratarea unei sări feroase cu cianură ferică. E insolubil în acizi. Reacția albastrului lui Turnbull e caracteristică pentru recunoașterea cationului $Fe^{\cdot\cdot}$.

2. **Turnesol** [лакмус; papier de tournesol; Lackmus (Papier); litmus (paper); lakmuszpapiros]. *Chim.*: Substanță colorantă extrasă din diferiți licheni, — din specii din genul Rocella (de ex.: R. tinctoria), având proprietatea de a-și schimba coloarea din roșu în albastru, în intervalul 5···8 al exponentului de hidrogen, la 18°. E folosit ca indicator (v.), fie în soluție apoasă de cca 1%, în volumetrie (v_2), fie impregnat în fâșii de hârtie, pentru aprecierea exponentului de hidrogen (pH) al soluțiilor în intervalul 5···8.

3. **Turnetă** [центрифуга; tournette; Schleuder; whirler; pergető]. *Arte gr.*: Aparat pentru depunerea uniformă a unui strat fotosensibil, pe o placă, de obiceiu metalică, utilizând forța centrifugă obținută prin rotirea plăcii, într'un plan orizontal, după ce s'a turnat în centrul ei emulsiunea sensibilă. Pentru accelerarea uscării stratului depus, interiorul turnetei e încălzit cu gaze sau electric. Turneta este acționată manual sau cu un motor electric.

4. **Turnichet** [турникет; tourniquet; Rolle; roller; görgő]. *Nav. m.*: Piesă cilindrică, de metal sau de lemn, care se poate învârti în jurul unui ax, în general vertical, pentru a servi la micșorarea frecării parâmelor cari se trec prin el în timpul manevrelor (când se virează sau se fileză la vinciuri sau cabestane). E așezat, în general, în locurile în cari se produc forțe mai mari la acele operațiuni.

5. **Turnul** cuptorului înalt: Sin. Cuva cuptorului înalt. V. sub Cuptor înalt.

6. **Turnus** grafic [график турнус; tour graphique; graphischer Bahnschiebeplan; turn graphic, graphical turnus; grafikus mozdonyforduló]. *C. f.*: Grafic care reprezintă programul de serviciu al locomotivelor și al echipelor de locomotivă dintr'un depou de locomotive, pentru o anumită perioadă de timp și pentru anumite secțiuni de remorcare. Turnusul grafic se întocmește pe baza programului de circulație a trenurilor; el servește la determinarea numărului de locomotive și de echipe de locomotive necesare pentru efectuarea programului de circulație, ținând seamă și de echiparea locomotivelor în depouri, reviziile periodice, spălarea căldării și odihna necesară a echipelor cari le deservesc.

Se deosebesc: turnus obișnuit, la care locomotivele intră în depoul de domiciliu după fiecare drum, echiparea lor făcându-se în principal la depoul de domiciliu, — turnus în buclă, la care locomotivele intră în depoul de domiciliu numai la mersul într'un singur sens de circulație, echiparea lor făcându-se în principal în depourile de întoarcere — și turnus inelar, la care locomotivele nu intră în depoul de domiciliu decât pentru revizii periodice și spălare, echiparea lor făcându-se în depourile de întoarcere.

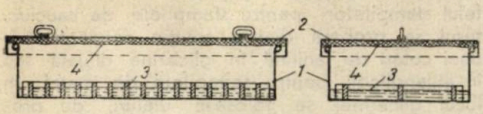
7. **Turretdeck,** navă ~. V. Navă cu punte-turn, sub Navă comercială.

8. **Turtă** [глинистая корка; croûte de boue de forage; Schlammkuchen; mud cake; pogácsa]. *Expl. petr.*: Crustă semisolidă formată pe pereții găurii de sondă (v.) prin separarea fazei solide în suspensie în noroiu, în urma infiltrării acestuia în rocă. Grosimea turtei depinde numai de calitățile fluidului de foraj și de vârsta ei. Cu cât fluidul de foraj are mai multă fază lichidă „liberă", și cu cât dimensiunile particulelor în suspensie sunt mai mari și mai puțin diferite între ele, cu atât grosimea turtei e mai mare. O permeabilitate mică a turtei și, deci, o grosime mică a ei se obține fie prin introducerea de materiale coloidale în noroiu, fie prin adăugirea de suspensoizi de formă lamelară (fulgi de mică, celofan, etc). O grosime mare a turtei nu e dorită, atât din cauza micșorării diametrului util al găurii de sondă (ceea ce creează riscuri de prindere a garniturii și provoacă efectul de pistonare la extracția acesteia, respectiv amorsarea erupției libere), cât și fiindcă pentru depunerea în turtă a unei cantități mari de material solid e necesară filtrarea unei cantități mari de noroiu și deci pătrunderea în stratul productiv a unei mari cantități de apă (care provoacă micșorarea masivă a permeabilității efective a stratului și a productivității lui, prin efecte capilare și prin hidratarea cu umflare a materialelor argiloide din liantul rocei).

9. **Turtă** [лепёшка, круг (воска); tourteau; Kuchen; cake; pogácsa]: Material plastic sau aglomerat, fasonat în stare plastică, prin turtire, în formă plată, adeseori apropiată de forma unui disc. Exemple:

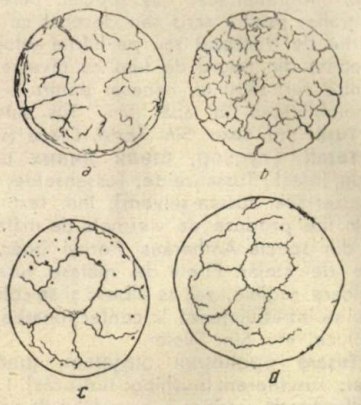
10. ~ de ciment [лепёшка из цементного теста; tourteau de ciment; Zementkuchen; cement cake; cementpogácsa]. *Ind. cimt., Bet.*: Turtă confecționată din pastă de ciment normală (v.), folosită pentru determinarea constanței de volum a cimentului. Turtele se confecționează preparând o pastă de ciment normală, din 200 g ciment, care se împarte în două părți egale, fasonând fiecare parte, prin rotunjirea marginilor și aplicarea de lovituri cu palma, pentru a obține turte cu diametrul de 10···12 cm. După confecționare, turtele sunt lăsate să se întărească timp de 24 de ore în aer umed, așezându-le pe un grătar de lemn, într'o cutie de zinc, pe fundul căreia se găsește un strat de apă, și care se închide ermetic (v. fig. *1*). După întărire, turtele se așază cu fața plană în sus, pe un grătar de sârmă, în interiorul unui vas cu apă rece, care se acopere cu un capac și se încălzește astfel, încât fierberea să înceapă

după 15 minute de încălzire. Se continuă fierberea timp de 2 ore; apoi se lasă turtele să se răcească în interiorul vasului. După răcire,



I. Cutie pentru întărirea turtelor de ciment în aer umed. 1) cutie de zinc; 2) capac de zinc; 3) grătar de lemn; 4) strat de pâslă pentru etanşare.

se scot turtele din vas şi se examinează imediat, pentru a vedea dacă prezintă deformaţii caracteristice inconstanţei de volum (umflare, încovoieri sau fisuri). Dacă fisurile se întind dela margini



II. Turte de ciment cu fisuri datorite inconstanţei de volum. a) şi b) turte cu fisuri datorite umflării; c) şi d) turte cu fisuri datorite contracţiunii (retragerii).

spre mijlocul turtei, cimentul prezintă umflare, iar dacă fisurile sunt superficiale şi nu ating marginile, cimentul prezintă contracţiune (v. fig. *II*).

1. **Turtă oleaginoasă** [жмых; tourteau oléagineux; Ölkuchen, Ölrester; oil cake; olajpogácsa]: Turtă formată din resturile cari rezultă dela presarea seminţelor oleaginoase. După sistemul şi tipul de construcţie a preselor, turtele pot fi cilindrice, plate sau în bucăţi neregulate, de formă foarte variată, numite brocken, iar conţinutul lor în uleiu poate varia foarte mult. De asemenea, variază şi duritatea lor, de care trebue să se ţină seamă când urmează să fie utilizate ca nutreţ, sau când sunt supuse extracţiei.

Turtele cari conţin substanţe toxice (cele de ricin, de muştar, bumbac nedecorticat, jir) nu pot fi folosite ca nutreţ.

Raţiile maxime de turte oleaginoase cari se pot da vitelor puse la îngrăşat sunt de 5 ··· 6 kg/zi, iar pentru vacile de lapte, de 2 ··· 3 kg/zi. Aceste raţii sunt reduse, în cazul turtelor de rapiţă, la 2 kg/zi pentru vitele puse la îngrăşat şi la 1 kg/zi pentru vacile de lapte. Turtele de cânepă sunt digerate foarte greu; turtele de bumbac nu se dau decât din seminţe delintersate şi decorticate, şi nici în acest caz vitelor tinere, pentrucă acestea sunt foarte sensibile la acţiunea unui alcaloid — gosipiolul —, pe care-l conţin.

2. **Turtire** [сплющивание; aplatissement; Plattdrücken; flattening; laposranyomás]. *Gen.*: 1. Deformare plastică în cursul căreia una dintre dimensiunile unui corp e redusă mult în raport cu celelalte. — 2. Sin. (parţial) Îndesare (v.).

3. **Turtirea coloanelor** [сплющивание труб; applatissement des tuyaux de sondage; Plattdrücken der Verröhrung; casing collapsing; csövezet-laposranyomás]. *Expl. petr.*: Accident în cursul operaţiunilor de săpare a sondelor sau în cursul operaţiunilor de extracţie sau de injecţie, în urma căruia burlanele pierd, în diferite grade, forma circulară a secţiunii libere — dela o simplă ovalizare până la turtirea completă, cu obturare. Când sonda are şi coloane de extracţie sau de injecţie, turtirea e, în general, limitată de acestea. Burlanele se turtesc fiindcă îşi pierd stabilitatea elastică sub următoarele influenţe: diferenţa dintre presiunea exterioară exercitată asupra burlanelor şi presiunea fluidului din interiorul lor, de fluidul de sapă sau de cimentare existent în spatele coloanei (presiunea hidrostatică); presiunea exterioară exercitată de greutatea rocelor de deasupra (presiunea litostatică), de apăsarea neuniformă datorită surpării de blocuri din tavanul cavernelor formate prin săpare sau extracţie sau de apăsarea mai mult sau mai puţin

Compoziţia medie a turtelor oleaginoase.

Felul seminţei din care provin	Apă	Proteine	Uleiu	Hidraţi de carbon	Celuloză	Cenuşă
Floarea-soarelui	5 ··· 7	34 ··· 38	8 ··· 10	22 ··· 28	12 ··· 17	4 ··· 5
Rapiţă	6 ··· 8	32 ··· 33	9 ··· 10	29 ··· 31	9 ··· 11	6 ··· 7
In	6 ··· 9	30 ··· 32	7 ·· 9	32 ··· 34	9 ··· 11	6 ··· 7
Ricin	8 ··· 10	29 ·· 31	7 ··· 9	10 ··· 14	30 ··· 35	5 ··· 7
Dovleac	6 ··· 8	35 ·· 37	8 ··· 11	22 ··· 24	14 ··· 17	4 ··· 5
Cânepă	7 ··· 9	30 ··· 32	7 ··· 9	17 ··· 20	21 ··· 24	6 ··· 7
Soia	6 ··· 8	40 ··· 43	6 ··· 8	26 ··· 30	4 ··· 5	5 ··· 6
Bumbac	8 ··· 9	23 ··· 25	7 ·· 8	30 ··· 34	21 ··· 25	5 ··· 7

uniformă a nisipului din roca colectoare, pus în mişcare prin procesul de extracţie; solicitarea la încovoiere şi la forfecare rezultată din surparea rocelor străbătute de coloană şi, în unele cazuri, solicitările la forfecare-încovoiere, datorite fenomenelor de alunecări de strate sau de alunecări pe plane de falii cari nu sunt în echilibru.

O cauză, uneori neglijată, a sporirii instabilităţii profilului coloanei din cauza solicitărilor externe radiale, o constitue solicitările prin tensiuni axiale, provocate de greutatea proprie, al căror efect se adaugă celui al presiunilor exterioare, deformaţiile respective fiind de acelaşi sens. În cazul adâncimilor mari, reducerea diferenţei de presiune dintre exteriorul şi interiorul coloanei, datorită tensiunilor axiale, poate atinge valori de ordinul a 30%.

Turtirea coloanelor e un accident cu urmări economice în general grave. În cazul turtirilor limitate de ţevile de extracţie, exploatarea poate fi, în general, continuată prin erupţie naturală sau artificială — şi numai excepţional în pompaj. Exploatarea sondei în aceste condiţiuni, cu regim tehnologic impus de turtire, devine adeseori neeconomică.

În cazul turtirilor mai accentuate, exploatarea nu mai poate fi continuată, iar reparaţiile coloanelor turtite sunt, în general, costisitoare — şi nu rezolvă integral problema restabilirii în timp şi în spaţiu a profilului liber al coloanei, astfel încât, în unele cazuri, săparea unei sonde de înlocuire poate fi preferabilă din punctul de vedere economic.

1. **Turtou** [цепной барабан; tourteau; Turas; centre boss; láncvödör]. *Hidrot.:* Piesă metalică în formă de prismă cu secţiunea pătrată sau pentagonală, folosită la dragele cu cupe (v.), montată la extremităţile elindei, pentru antrenarea lanţului cupelor (v.). Turtoul superior are secţiune pătrată, iar cel inferior, secţiune pentagonală. V. şi sub Elindă, şi sub Dragă cu cupe. Sin. Prismă de elindă, Prismă de dragă cu cupe.

2. **Tuş** [тушь; encre de Chine, touche; Tusche; black ink, China ink; tus]. *Arte gr.:* Cerneală rezistentă la apă, cu mare putere de acoperire, formând o categorie intermediară între cernelurile de scris şi cernelurile de tipar. Tuşul are, de obiceiu, coloarea neagră; se prepară, însă, şi în alte colori. Tuşul negru se întrebuinţează în poligrafie pentru desenat (v. Tuş de desen), şi în litografie, având în acest caz o compoziţie specială (v. Tuş litografic).

Principala materie primă întrebuinţată la fabricarea tuşului negru e negrul de fum de calitate superioară.

3. ~ autografic: Sin. Tuş litografic (v.).

4. ~ de desen [китайская тушь; touche pour dessin; Zeichentusche; drawing China ink; rajztus]: Tuş negru sau colorat, întrebuinţat în poligrafie la executarea desenelor originale pentru clişeele lineare.

5. ~ de stampile [анилиновые чернила; encre à timbrer; Stempelfarbe; stamp ink, marking ink; pecséttus]: Categorie de cerneluri de scris foarte concentrate, preparate din colori de anilină şi adausuri speciale antisicative, întrebuinţate la stampilat. Compoziţia lor variază după felul stampilelor: pentru stampilele de cauciuc, tuşul se prepară dintr'o soluţie concentrată a unei colori de anilină în glicerina diluată sau în etilenglicol; pentru stampilele de metal, în locul glicerinei se folosesc uleiuri, de preferinţă sicative, cari se usucă mai repede şi nu difuzează lateral în suprafaţa hârtiei, pentru a nu da stampilei aplicate aspectul unei pete de grăsime, care se întinde şi păteză hârtia (v. şi Cerneală de stampilare).

6. ~ litografic [литографическая тушь, литографическая краска; encre lithographique; litographische Tusche; lithographical writing-ink; litográfiai tus]: Tuş special, întrebuinţat în litografie, pentru scris sau desenat cu peniţa, pe hârtie de transport sau pe hârtie autografică. Se prepară din negru de fum cu diverse adausuri, între cari săpunul, necesar pentru a-i menţine solubilitatea în apă. Sin. Tuş autografic.

7. **Tuşă.** *Ind. text.:* Sin. Tastă, Clapă (v.).

8. **Tusah** [туссор, шелк диких шелкопрядов; tussah; Tussahseide, Tussehseide; tussah-silk, tusser-silk; tussza-selyem]. *Ind. text.:* Ţesătură din fire produse de viermele de mătase sălbatic, din specia Antheraea Pernyi Guér, numit vierme de stejar. Firele de mătase tusah sunt de coloare ruginie, sau se albesc şi se colorează. Tusahul se întrebuinţează la confecţionarea de rochii, bluze, etc. Sin. Tussor.

9. **Tuşare** [проверка ощупью, шабрить; toucher; Tuschieren; touching; tusirozás]. 1. *Tehn.:* Operaţiunea de verificare a gradului de netezime al unei suprafeţe metalice de contact sau de sprijin a unui organ de maşină, a unui instrument de măsură, etc., cu ajutorul unor instrumente de tuşat (de ex. cu o placă de tuşat, o prismă de tuşat, o riglă de tuşat, etc.), sau cu piesa cu care suprafaţa de verificat ajunge în contact (de ex. tuşarea cusinetului bielei unui motor de automobil, pe fusul arborelui cotit, prelucrat la dimensiune). Se verifică prin tuşare suprafeţele de alunecare ale cusineţilor motoarelor cu ardere internă, suprafeţele ghidajelor şi glisierelor maşinilor-unelte, suprafeţele de contact ale calibrelor, etc. În cazul pieselor mici, tuşarea se execută întinzând un strat subţire şi uniform de vopsea (de ex. de negru de fum în uleiu) pe suprafaţa instrumentului de tuşat sau a piesei finite, şi mişcându-le pe acestea cu mâna, pe suprafeţele de contact sau de sprijin cari se controlează, sau invers. La piesele mari, instrumentele de tuşat de dimensiuni mici se deplasează cu mâna, iar cele de dimensiuni mari şi grele se deplasează cu ajutorul unei macarale. După tuşare, părţile proeminente ale suprafeţei piesei, cari apar sub formă de pete, numite pete de tuşare, se îndepărtează cu ajutorul răzuitorului (v.). Cu cât numărul petelor de tuşare e mai des şi mai uniform repartizat pe suprafaţa tuşată, cu atât gradul de netezime e mai mare.

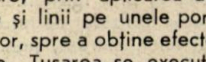
1. **Tuşare** [тушировка; touchage; Tangieren, Tangiermanier; touching process; tangirozás]. 2. *Arte gr.:* Procedeu de îmbunătăţire şi de completare a desenelor lineare, prin aplicarea de diferite modele de puncte şi linii pe unele porţiuni din suprafaţa desenelor, spre a obţine efecte de semitonuri şi de umbre. Tuşarea se execută cu ajutorul filmelor de tuşare (v.), cu folii preimprimate, sau cu site fotografice pe cari sunt gravate astfel de desene; ea se poate executa pe original, pe piatra litografică sau pe placa de zinc, înainte de corodare. Sin. Tanghir.

2. **~, film de ~** [пленка; pellicule de touchage; Tangierfilm; touching-film; tangirfilm]: Şablon de gelatină durcisată, de celuloid sau de alt material plastic transparent, având pe una dintre suprafeţe un desen în relief, format din puncte, linii, linii încrucişate sau alte ornamente. Filmul se prinde într'o ramă, se unge cu cernează de transport, se aplică pe desenul original, pe piatra litografică sau pe placa de zinc, exercitând pe spatele filmului presiune cu un val de cauciuc (pe porţiuni mai mici, prin frecare cu un os de fălţuit) şi se imprimă desenul pe porţiunea care trebue completată prin tuşare. Sin. Film tanghir.

3. **Tuşat,** pete de ~ [поверочные пятна; taches à toucher; Tangierflecken, Tangierzeichen; touching spots; tangirpecsétek]. *Tehn.:* Urmele de vopsea imprimate pe suprafaţa metalică a unei piese cu ajutorul unui instrument de tuşat (de ex. cu o placă de tuşat, o riglă de tuşat, etc.), în timpul operaţiunii de tuşare (v.).

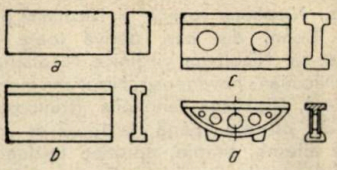
4. **~, placă de ~** [шабровочная (поверочная) плита; plaque à toucher; Tuschierplatte; touching plate; tusirozó lemez]: Placă de fontă cu o suprafaţă plană şi netedă, folosită ca instrument de tuşat (v. Tuşare), pentru controlul planeităţii şi al netezimii suprafeţelor metalice de lucru sau de ghidare ale organelor de maşini, ale instrumentelor, etc. Placa are nervuri de rezistenţă pentru evitarea deformaţiilor materialului, şi deci pentru menţinerea planeităţii suprafeţei sale de control. Plăcile de tuşare mici au două mânere, cu ajutorul cărora se deplasează pe suprafeţele de contact sau de sprijin ale pieselor cari se controlează, iar cele mari fie că sunt fixate pe suporturi speciale, în care caz piesele se deplasează pe suprafaţa acestora, fie că au urechi pentru manevrarea lor cu macaraua. Sin. Placă de control.

5. **~, prismă de ~** [притирочная (шабровочная) призма; prisme à toucher; Tuschierprisme; touching prism; tusirozó hasáb]: Prismă, în general de fontă, cu secţiune transversală triunghiulară, folosită pentru tuşarea (v.) suprafeţelor de contact metalice ale unui canal cu unghiuri diedre (de ex. suprafeţele interioare ale glisierelor dela săniile căruciorului unui strung). Pentru deplasarea prismei pe suprafeţele piesei care se controlează, sunt fixate două mânere la extremitatea ei (v. fig.).



Prismă de tuşat.

6. **~, riglă de ~** [притирочная линейка; règle à toucher; Tuschierlineal; touching rule; tusirozó vonalzó]: Bară de fontă sau de oţel, de



Rigle de tuşat.
a) riglă de oţel cu secţiune dreptunghiulară; b) şi c) rigle de oţel, respectiv de fontă, cu secţiunea I; d) riglă de fontă în formă de arcuş.

secţiune dreptunghiulară, sau profilată, folosită la tuşarea (v.) suprafeţelor metalice de lucru sau de ghidare ale organelor de maşini, ale instrumentelor, etc. Partea activă a riglei este o faţă plană (v. fig.).

7. **Tussor.** *Ind. text.* V. Tusah.

8. **Tută** [ловильный инструмент; cloche à visser; Fangtute; screw socket; fogókürtő]. *Expl. petr.:* Instrument folosit pentru a prinde şi a extrage prăjinile, ţevile de extracţie şi orice corp de formă tubulară rămas în gaura sondei.

Tuta are exteriorul cilindric şi interiorul de formă tronconică (conicitatea cca 8%). În interior sunt tăiate un filet continuu dreapta sau stânga şi 4 ··· 6 canale longitudinale (de 2 ··· 3 ori mai adânci decât adâncimea filetului). Aceste canale longitudinale, cari întrerup filetul, formează dinţii cu cari tuta atacă mai uşor corpul care trebue prins.

Tuta e introdusă cu prăjinile sau cu ţevile de extracţie şi e coborită până la obiectul de prins, al cărui capăt îl îmbracă până în punctul unde secţiunea interioară are diametrul egal cu diametrul capătului prăjinii pe care a intrat. Prin apăsarea garniturii de prăjini şi învârtirea lor în sensul în care sunt tăiate filetele de pe corpul tutei, aceasta taie un filet pe peretele exterior al corpului rămas la puţ. Prin rotirea tutei, burlanele sau prăjinile rămase la puţ se deşurubează acolo unde înşurubarea este mai slabă şi rămân suspendate în tută, fiind scoase împreună cu ea.

9. **Tutan.** *Chim.:* Preparat fungicid antimăluric, cu bază de mercur. (N. C.).

10. **Tutorare** [подпирание; tuteurage; Stützen; propping; támasztás]. *Agr.:* Operaţiunea aşezării tutorilor (v. Tutore) lângă plantele pe cari urmează să le susţină, sau cărora urmează să le permită să crească în înălţime. — Sin. Tutorat.

11. **Tutore** [тычина, подпорка; tuteur; Stange, Pfahl; stake, prop; támasz]. *Agr.:* Suport, de obiceiu de lemn, de care se palisează unele plante, spre a le face să crească în poziţie verticală.

12. **Tutun** [табак; tabac; Tabak; tobacco; dohány]. *Agr., Bot., Ind. tut.:* Produs obţinut prin prepararea, prin spălarea, fermentarea şi usca-

rea frunzelor unor specii de plante din genul Nicotiana, familia solanaceelor, cultivate între 62° latitudine nordică şi 35° latitudine sudică. Acestea se grupează în trei tipuri de specii: Nicotiana tabacum, Nicotiana rustica şi Nicotiana petunioides Cr. Donn, din cari derivă toate formele cultivate, ca: Nicotiana virginica, Nicotiana brasiliensis, Nicotiana havanensis, Nicotiana macrophilla (purpurea), Nicotiana lancifolia (fruticosa), etc. Cresc, de obiceiu, până la 1 ··· 2 m înălţime, au foile alterne, simple, aproape totdeauna sesile, inflorescenţe terminale. Fructul e o capsulă ovală sau globuloasă, cu seminţe foarte mici (7000···8000 de seminţe la un kilogram; o plantă produce 15···20 g seminţe).

Tutunul se seamănă în răsadniţe calde, bine îngrăşate, iar când planta a scos 4 ··· 5 frunze, se răsădeşte în şiruri pe câmp, plivind des în tot timpul desvoltării lui. Când planta are oarecare desvoltare, se face tunderea părţii terminale; apoi se îndepărtează mugurii florali formaţi la subsuoara frunzelor, cum şi frunzele bazale. După maturizarea frunzelor, când acestea prezintă pete gălbui şi când vârfurile lor încep să se înfăşure în formă de cornet, se face recoltarea, fie frunză cu frunză, fie a întregii plante, fie a mai multor frunze reunite. Acestea reprezintă cca 5% din greutatea plantei. După recoltare, se atârnă pe sfori şi se usucă, fie la soare sau la umbră, fie în uscătorii speciale. În timpul uscării, care e o operaţiune foarte importantă, influenţând în mare măsură calitatea tutunului, se produce o primă fermentaţie, frunzele colorându-se în galben-cafeniu, după caracteristicele speciei respective. După uscare, frunzele sunt sortate după mărime, coloare, grad de alterare, etc. şi sunt reunite în mici snopi, cari sunt adunaţi în straturi, în magazii. Aici sunt supuşi unei fermentări produse de enzime, frunzele devenind mai uniforme, mai moi, mai fine şi mai aromate. Pentru unele tipuri de tutun se face apoi o vaporizare.

Apoi, frunzele se pun în butoaie, pentru a fi păstrate sau trimise la manufacturile de tutun. Acest produs se poate clasifica, fie după varietatea botanică, fie după metoda de prelucrare, fie după caractere, după întrebuinţare, etc.

Frunzele de tutun conţin celuloză, substanţe albuminoide şi pectice, amidon, zaharuri, substanţe grase, nicotină şi alţi alcaloizi în cantităţi mai mici (nicoteină, nicotinină, nicotelină), amoniac, acizi organici şi sărurile lor (citraţi şi oxalaţi de potasiu), azotaţi, rezine, ceară şi uleiuri eterice. Aroma tutunului se atribue nicozioninei sau camforul tutunului, care este un amestec de nicotină cu diferiţi acizi organici. Dintre toţi componenţii tutunului, cel mai caracteristic e nicotina (v.), care se găseşte sub forma de săruri organice, şi căreia i se datoreşte acţiunea nocivă asupra sistemului nervos şi asupra inimii. Nicotina se găseşte în frunzele de tutun în cantitate de 0,5 ··· 10%, iar în tutunul prelucrat, în cantităţi mai mici, deoarece se elimină, în parte, prin spălare, prin fermentare, uscare, etc. Prin prelucrarea frunzelor de tutun se obţin diferite produse, ca: tutun mărunt, ţigări, ţigarete, tabac de mirosit (de prizat) sau de masticat; din reziduuri se recuperează extracte şi pulberi, folosite ca insecticide pentru animale şi plante.

Tutunul de anumite varietăţi, care se întrebuinţează ca al doilea înveliş la ţigările de foi, după aceleaşi norme ca şi pentru feţe, cu deosebirea că poate fi mai puţin elastic şi poate avea unele rupturi, se numeşte tutun pentru dosuri.

Tutunul din anumite varietăţi, de coloare roşie închisă, cenuşie şi cu nuanţe verzui, cu frunze întregi, nepătate, elastice, rezistente, propriu pentru a fi folosit la feţele de ţigări de foi, se numeşte tutun pentru feţe.

Tutunul de diferite varietăţi, de coloare roşietică, brună sau cenuşie, din care se aleg foile de vârf şi din mijloc, servind ca umplutură la ţigările de foi, se numeşte tutun de umplutură.

1. ~ Tutun scurt [короткий табак; déchets de tabac; Tabakabfälle; tobacco refuse; dohányhulladék]: Deşeu de tutun cu dimensiuni cuprinse între praful de tutun şi zob. Se obţine dela maşinile de tăiat tutunul, dela tutunul supus refabricării, etc.

2. Tychit [тихит; tychite; Tychit; tychite; tichit]. *Mineral.*: $Na_6 Mg_2 [SO_4 | (CO_3)_4]$. Sulfocarbonat de sodiu şi de magneziu natural.

3. Tyndall, efect ~ [эффект Тиндаля; effet T.; T. Wirkung; T.'s effect; T. hatás]. *Fiz.*: Difuziunea luminii de către particulele unui mediu dispers. Se observă când dimensiunile acestor particule sunt mici faţă de lungimea de undă a radiaţiei luminoase. Intensitatea radiaţiei difuzate e invers proporţională cu puterea a patra a lungimii de undă. Când difuziunea se datoreşte înseşi moleculelor unui fluid, fenomenul se numeşte difuziune moleculară (uneori, efect Rayleigh). Acestui din urmă fenomen i se datoreşte coloarea albastră a cerului.

4. Tyrrenian [тирренианский ярус; Tyrrhénien; Tyrrhenien; Tyrrhenian; Tyrrhenián]. *Geol.*: Etajul superior al Cuaternarului din domeniul Mării mediterane, tipic desvoltat la Tarento. Depozitele sale sunt situate, în general, între 0 şi 35 m deasupra nivelului actual al mării. Fauna tyrreniană se caracterizează prin forme fosile de apă caldă, dintre cari mai importante sunt: Strombus bubonicus, Conus guinaicus, Mytilus senegalensis, Natica lactea, etc.

5. Tysonit [тисонит; tysonite; Tysonit; tysonite; tiszonit]. *Mineral.*: LaF_3. Fluorură de lantan, naturală, care conţine şi ceriu, cristalizată în sistemul hexagonal, cu duritatea 4,5 ··· 5 şi gr. sp 6,1, de coloare galbenă până la roşie-brună.

Ţ, ţ

1. **Ţaglă** [заготовка; billette; Zaggel, Knüppel; billet; buga, bocs]. *Metl.:* Semifabricat de oţel, obţinut din blocuri prelaminate (bloom-uri) sau din lingouri mici, prin deformare la cald — în general prin laminare şi numai în cazuri speciale prin forjare (de ex. la oţeluri de scule sau la oţeluri bogat aliate) — având lungimea de 1000···6000 mm. Secţiunea poate fi de formă pătrată, dreptunghiulară sau rotundă. Ţaglele pătrate au latura de 60···120 mm incluziv şi muchiile rotunjite; din ele se laminează barele, profilurile obişnuite şi sârma, — şi se forjează sau se matriţează piese. Ţaglele cu secţiunea dreptunghiulară, cu lăţimea de 50···120 mm incluziv şi cu grosimea mai mare decât 30 mm, cu muchiile rotunjite şi cu suprafeţele laterale uşor convexe, se numesc ţagle plate; din ele se laminează tablele şi benzile. Ţaglele rotunde au diametrul de 80···120 mm; din ele se laminează ţevile fără cusătură şi se forjează sau se matriţează piese. — Sin. Biletă.

2. ~ **plată:** Sin. Biletă plată, Slab. V. sub Ţaglă.

3. ~ **rotundă:** Sin. Bară prelaminată, Biletă rotundă. V. sub Ţaglă.

4. **Ţăncuş** [забивной клин; coin du terassier; Keil; miner swedge, starter bit; beverő ék]. *Mine:* Unealtă de forma unei dălţi de oţel, lungă de 20···40 cm, cu 6···8 muchii şi cu un vârf ascuţit, de 3···5 cm, folosită mai ales în minele metalifere, la desprinderea bucăţilor de roce desfăcute (copturi) de pe pereţii şi de pe tavanul galeriilor, al câmpurilor de abataj, etc., cum şi la începerea găurilor de mină, a pilugilor, etc.

5. **Ţanuire:** Sin. Înăsprire, Dinţuire, Zimţuire (v.)

6. **Ţanuit,** rindea de ~: Sin. Rindea dinţată (v.).

7. **Ţapap** [перт, ликтрос нижней шкаторины; marche pied; Fußpferd, Pferd, Pard, Perd; footrope, horse; lábaló, talpaló]. V. sub Manevră fixă.

8. **Ţapapie:** Sin. Ţapap. V. sub Manevră fixă.

9. **Ţapin** [железный крюк; pic de flotteur; Flößerspieß; rafts man pick; rönkrúd]: Unealtă constituită dintr'un vârf ascuţit de oţel, fixat la capătul unei cozi de lemn, folosită pentru a manevra buştenii. Sin. Sapină, Ţapină, Sapin.

10. **Ţapină:** Sin. Sapin, Sapină, Ţapin (v.).

11. **Ţăpoiu** [вилы; grande fourche; Heugabel; pitchfork; szénavilla, villa]. *Ind. ţăr.:* 1. Furcă cu coada şi coarnele drepte — 2. Unealtă cu care se ridică fânul, paiele, etc. în pod. — 3. Cea mai mică dintre cele trei furci cari susţin o claie de fân. — 4. Căpriorul dela mijloc, la construcţia caselor ţărăneşti.

12. **Ţăruş** [колышек; piquet; Pflock; picket, pointed stake; karó]. Cs.: Piesă scurtă de lemn rotund, de lemn cioplit sau ecarisat, ascuţită prin cioplire la unul dintre capete, care se bate în pământ pentru a marca un punct al unui traseu, al unei măsurători, al unei alinieri, al unui amplasament, etc., sau pentru a constitui un reper (v.) sau un punct de sprijin pentru altă piesă (tirant, proptea, frânghie, sârmă). Uneori se bate un cuiu în extremitatea lui superioară, pentru a marca mai precis punctul traseului, al alinierii, al măsurătorii, etc.

13. **Ţâţână** [петля; charnière, peniure; Scharnierband; hinge; csuklópánt]. Cs.: Balama de uşă sau de fereastră.

14. **Ţâţână** [сустав; charnière; Scharnier; hinge; zár]. *Paleont.:* Partea din cochilia lamelibranhiatelor, aşezată sub umbone şi prin care sunt articulate valvele. Ţâţâna e alcătuită din dinţi şi fosete aşezate alternativ şi simetric pe cele două valve. Numărul şi aşezarea dinţilor şi a fosetelor constitue formula cardinală. Astfel, se pot deosebi mai multe tipuri de ţâţână sau dentiţie: criptodont, taxodont, tetrodont, isodont, tisodont, pachiodont, etc.

15. **Ţâţână** [вертлюг; émerillon; Wirbelschäkel; swivel; forgószem]. *Nav.:* Articulaţie cu un ax fix, de metal, care permite învârtirea unui cârlig, a unui lanţ sau a unei mufle (macarale) în jurul său. Ţâţâna se foloseşte şi la cheile pentru lanţurile ancorelor şi la cheia de afurcare, adică la cheia care se leagă cu două zale pentru a realiza o bifurcaţie a unui lanţ. — Sin. Vârtej.

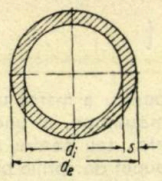
16. **Ţeavă** [трубка, труба; tuyau; Rohr; tube; cső]. 1. *Tehn.:* Tub (v.) metalic cu rigiditate mare, fabricat prin deformare plastică (laminare, tragere, forjare, extruziune, etc.), urmată sau nu de sudare, sau tub de oţel fabricat prin turnare (tuburile fabricate din fontă, prin turnare, sunt numite curent tuburi de fontă). În general, ţevile sunt tuburi cari pot fi supuse, în serviciu, la solicitări mari, mecanice sau termice.

Forma şi dimensiunile transversale ale ţevilor, forma, dimensiunile şi prelucrarea capetelor lor, metalul din care sunt confecţionate, etc., depind de sistemul tehnic în care sunt folosite, de solicitările la cari sunt supuse şi de felul îmbinării lor în ansambluri constructive.

Ţevile se folosesc în sisteme tehnice foarte diferite, de exemplu: în industria petrolieră (extractivă şi prelucrătoare), pentru transportul de fluide, în instalaţii de tehnică sanitară, în instalaţii industriale (în industria chimică, alimentară, frigorifică, etc.), în construcţii metalotehnice (căldări de abur, maşini, vehicule, etc.), în construcţii metalice, la confecţionarea mobilei, etc.

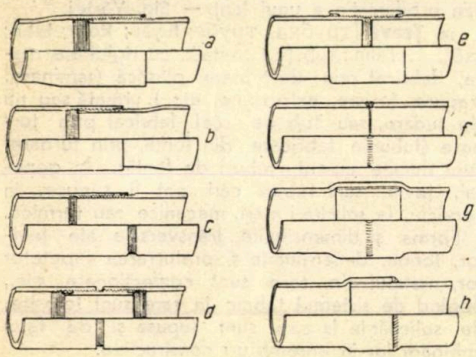
Ţevile se notează în mai multe feluri, de exemplu prin indicarea produsului $d_e \times d_i$ dintre diametrii exterior şi interior (în milimetri) sau a produsului $d_e \times s$ dintre diametrul exterior şi grosimea peretului, sau prin indicarea diametrului nominal (în

țoli) (v. fig. *I*). În ultimul caz se consideră diametru nominal diametrul interior la țevile pentru transportul fluidelor (țevi de instalații sau de conducte), respectiv diametrul exterior la țevile folosite în alte scopuri (de ex. burlane pentru foraj, prăjini pentru foraj).



I. Notarea dimensiunilor țevilor.
d_i) diametr interior; d_e) diametrul exterior; *s*) grosimea peretelui; diametrul nominal se referă la diametrul interior la țevile pentru conducerea fluidelor (țevi pentru instalații, pentru conducte), respectiv la diametrul exterior la țevi cu altă destinație (burlane, prăjini pentru foraj).

Țevile se clasifică din numeroase puncte de vedere.— După forma secțiunii transversale, se deosebesc țevi circulare, ovale, poligonale, și țevi cu alte forme de profil. — După grosimea pereților, unele țevi se clasifică în diferite sorturi, de exemplu: țevile sudate se clasifică în țevi subțiri și țevi groase, după cum raportul dintre grosimea peretelui și diametru e mai mic sau mai mare decât 1/20; țevile pentru instalații se clasifică în țevi obișnuite și în țevi îngroșate, după cum grosimea pereților corespunde presiunii de lucru de cel mult 10 at, respectiv unei presiuni mai înalte. — După gradul de precizie de prelucrare mecanică, se deosebesc țevi obișnuite, țevi de precizie și țevi de înaltă precizie.— După modul de protejare, se deosebesc țevi neprotejate și țevi protejate contra coroziunii (bitumate, vopsite, zincate, etc.); în serviciu, țevile pot fi protejate și contra schimburilor de căldură, prin straturi izolante. — După forma și prelucrarea capetelor în vederea realizării unei îmbinări longitudinale, se deosebesc (v. fig. *II*): țevi cu filete exterioare (pentru îmbinare prin mufe sau alte fitinguri sau prin armaturi cu filet interior); țevi cu filete interioare (pentru îmbinare prin nipluri filetate); țevi cu cep redus, filetat; țevi cu mufă din corp, filetată; țevi fără mufe (cu sau fără îngroșarea pereților la interior sau la exterior); țevi cu filet pentru legături speciale (v.), folosite mai ales în industria petrolieră extractivă; țevi cu capete netede, pentru îmbinare prin sudură; țevi cu mufe monobloc cu corpul (cilindrice sau sferice), și cu sau fără bordură răsfrântă (v. și fig. sub Manșon), pentru îmbinarea prin sudură la țevile de oțel, respectiv cilindrice și netede sau filetate, la tuburile de fontă; țevi cu flanșe (de obiceiu, tuburi de fontă), monobloc cu corpul (uneori, îmbinarea cu flanșe se realizează, la țevi, prin flanșe înșurubate sau prin flanșe libere; v. și sub Flanșă); etc.— După materialul din care sunt fabricate, se deosebesc țevi de aliaje feroase și țevi de metale sau de aliaje neferoase. Țevile din materiale de aceeași natură pot fi de calități diferite, după compoziția materialului și după tratamentul termic la care au fost supuse în cursul sau la sfârșitul procesului de fabricație.— După procesul de fabricație, se deosebesc: țevi turnate, țevi laminate (numite curent țevi fără sudură), țevi trase, țevi sudate, țevi presate (țevi fabricate prin extruziune), țevi forjate, țevi nituite.— După sistemul tehnic în care sunt folosite, cele mai importante categorii de țevi sunt: țevile pentru conducte și instalații, țevile pentru construcții metalotehnice (de ex. pentru căldări de abur, mașini, etc.) și aparataj industrial, țevile pentru industria petrolieră (burlane pentru tubajul sondelor, prăjini de forare, țevi de extracție, etc.), țevile pentru prospecțiuni (țevi pentru sondeze), țevile pentru construcții metalice (civile) și stâlpi, țevile pentru utilizări speciale.—



II. Îmbinări uzuale prin înșurubare și prin sudură.
la țevi pentru foraj: a) cu mufă evazată din corp, filetată și cu cep cu filet exterior; b) cu cep redus filetat și cu țeavă filetată la interior; c) cu extremitățile filetate la interior, respectiv la exterior; d) cu filete interioare, pentru niplu filetat; e) cu filete exterioare, pentru mufe filetate; *la țevi pentru conducte:* e) cu filete exterioare (pentru îmbinări prin piese cu filet interior dela mufe); f) cu capete netede (nefiletate), pentru sudură cap în cap; g) cu capete evazate pentru sudură cu niplu de susținere; h) cu un singur cap evazat, pentru sudură cu capetele petrecute.

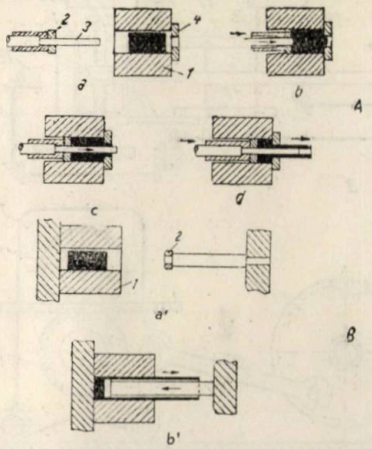
După natura materialului din care sunt fabricate, se deosebesc țevi de fontă, țevi de oțel și țevi de metale neferoase:

1. **Țeavă de fontă**. V. Tub de fontă.

2. **Țeavă de material neferos** [трубы из цветных металлов; tuyau de matériel non ferreux; nichteisenhaltiges Rohr; not iron containing pipe; nemvas-cső]: Țeavă fabricată din metal sau din aliaj neferos, prin extruziune, rareori (de ex. la țevi de cupru cu perete gros) prin laminare sau prin depunere electrolitică; se obțin astfel, de obiceiu, produse finite, și numai unele dintre ele reclamă o prelucrare suplementară (prin tragere sau laminare la rece), pentru îmbunătățirea calității suprafeței sau pentru obținerea preciziei dimensiunilor.

La procedeul prin extruziune, care se aplică la fabricarea celor mai multe țevi de materiale neferoase, se folosesc lingouri turnate în prealabil, încălzite la temperatură adecvată înainte de introducerea în presa de extruziune. Extruziunea se efectuează, de obiceiu, la cald, la temperaturi de 625 ··· 900°, corespunzătoare materialului și caracteristicelor presei și produsului fabricat; uneori, țeava de plumb se

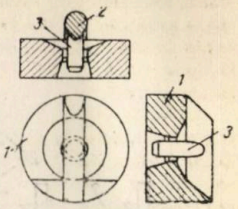
presează la rece, la temperatura obişnuită. După forţa de presare necesară, materialele neferoase se împart în materiale uşor de presat (plumb, aluminiu, magneziu, alame cu cel mult 60% Cu), materiale cari se presează normal (de ex. cupru, tombac, alamă cu mai mult decât 60% Cu, bronzuri, duralumin, aliaje cu magneziu) şi în materiale greu de presat (de ex. alpaca). — Se folosesc prese



I. Scheme ale proceselor de fabricare a ţevilor prin extruziune.

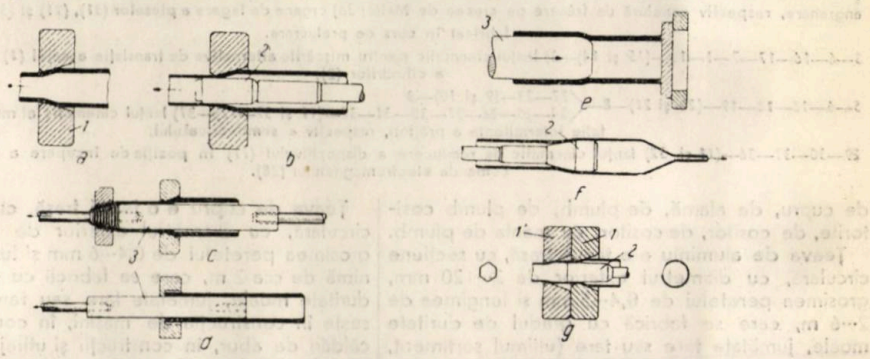
A) la presa cu acţiune directă; *a*) introducerea lingoului în cilindrul de lucru; *b*) comprimarea iniţială a lingoului; *c*) perforarea lingoului; *d*) extrudarea directă a ţevii; *B*) la presa cu acţiune inversă; *a'*) introducerea lingoului în cilindrul de lucru; *b'*) extrudarea indirectă a ţevii; *1*) cilindru de lucru; *2*) piston (plunger); *3*) poanson perforator; *4*) matriţă de extruziune.

de extruziune verticale sau orizontale, cari lucrează (v. fig. *I*), fie cu acţiune directă (materialul extrudat curge în sensul de mişcare a plungerului, care efectuează întâi perforarea lingoului), fie cu acţiune inversă (materialul extrudat curge în sens invers sensului de mişcare a plungerului, iar perforarea lingoului nu e necesară). Folosind matriţe cu miez şi cuţit (v. fig. *II*), se pot executa şi ţevi cu secţiune asimetrică. La presa de extruziune cu acţiune directă se produc mai multe deşeuri de fabricaţie (resturi de presare şi dopul scos prin perforare, din lingou) decât la presa de extruziune cu acţiune inversă; aceasta se foloseşte mai mult la fabricarea ţevilor cu diametru mare, scurte şi în cantităţi mici.



II. Matriţă de extrudat cu miez şi cuţit, pentru ţevi. *1*) matriţă; *2*) cuţit; *3*) miez.

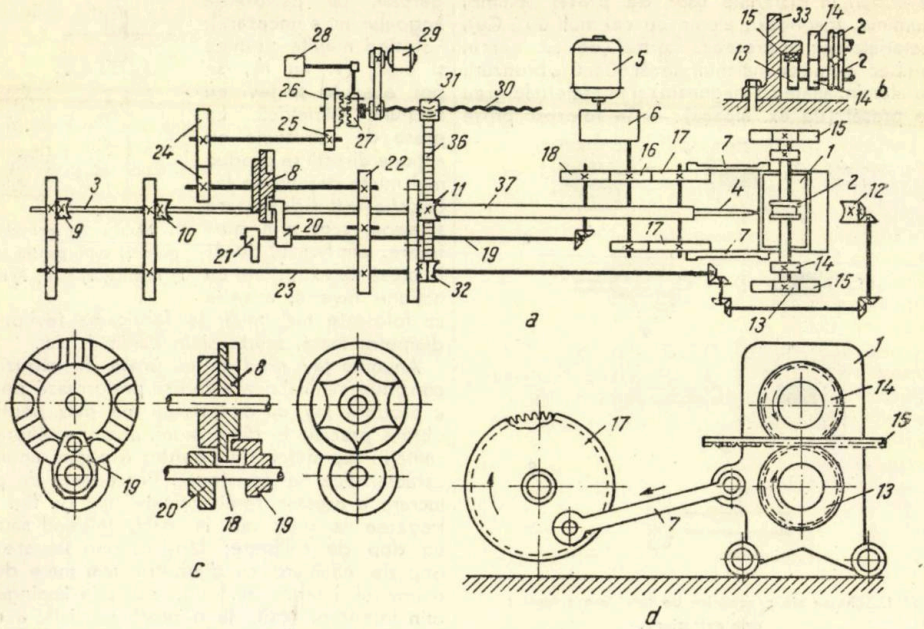
Anumite ţevi produse cu presa de extruziune constitue semifabricate cari se prelucrează pentru a produce ţevi cu dimensiuni mai mici, pentru a obţine precizia în dimensiuni, pentru ameliorarea calităţii suprafeţei sau pentru a obţine anumite caracteristice de rezistenţă. Procedeele de prelucrare a acestor semifabricate sunt (v. fig. *III*): tragerea la rece sau la cald, folosind sau nu un dop de calibrare; lărgirea prin tragere pe dop de calibrare cu diametru mai mare decât diametrul interior al ţevii, sau prin împingerea prin interiorul ţevii, la o presă specială, a unui mandrin lărgitor; laminarea la rece, pe laminoare speciale, cu caja cilindrilor de lucru antrenată în mişcare alternativă de translaţie (v. fig. *IV*), într'un procedeu analog laminării în pas de pelerin (procedeul e aplicat la prelucrarea materialelor cu plasticitate mică, de exemplu a duraluminului). Tragerea la rece se efectuează în una sau în mai multe treceri. Tragerea ţevilor cu secţiune care nu e circulară se face, de obiceiu, prin tragere pe dop de calibrare, la un al doilea post de lucru al bancului de tras (v. fig. *III g*).



III. Procedee de fabricare a ţevilor prin tragere.

a) tragere (la cald sau la rece) fără dop de calibrare; *b*) tragere cu dop de calibrare; *c*) şi *d*) tragere pe mandrin (prăjină), respectiv scoaterea mandrinului după efectuarea tragerii; *e*) şi *f*) lărgirea ţevii cu mandrin, prin împingere, respectiv cu dop, prin tragere; *g*) tragerea unei ţevi hexagonale prin trecere simultană prin două matriţe alăturate; *1*) filieră rotundă; *1'*) filieră hexagonală; *2*) dop de calibrare fix; *3*) mandrin de calibrare mobil.

Se folosesc curent următoarele țevi de materiale neferoase: țevi de aluminiu, de duralumin, tate ca și țeava de aluminiu; sunt folosite mai ales în construcții aeronautice.



IV. Laminor de țevi neferoase, cu mișcare alternativă a cajei, tip УЗТМ-40.

a) schemă cinematică; b) mecanismul de antrenare a cilindrilor; c) mecanism cu cruce de Malta; d) caja laminorului și mecanismul pentru mișcare alternativă; 1) cajă; 2) cilindru cu profil periodic; 3) prăjină-suport de mandrin; 4) mandrin de laminare; 5) motor pentru mișcarea de lucru; 6) reductor de turație; 7) bielă (pentru mișcarea alternativă a cajei); 8) cruce de Malta; 9) și 10) dispozitive de prindere a prăjinii cu mandrin (pentru centrare și rotire); 11) și 12) dispozitiv de prindere a țevii (pentru fixare și rotire); 13), 14), 16), 17), 18), 22), 24) și 25) roți dințate; 15) cremalieră; 19) arbore; 20) și 21) manivelă, respectiv camă de frânare a mecanismului cu cruce de Malta; 23) arbore; 26) manșon crabotat monobloc cu roată dințată, liberă pe arbore; 27) manșon crabotat, asamblat prin pană alunecătoare cu (30), comandat de electromagnetul (28); 28) electromagnet; 29) motor pentru mișcarea de readucere; 30) și 31) mecanism cu șurub de conducere și piuliță-roată de transmisiune (pentru mișcarea de avans); 32) cuplaj; 33) batiu fix; 34) și 35) șanț de angrenare, respectiv canelură de frânare pe crucea de Malta; 36) organe de legare a pieselor (31), (11) și (32); 37) semifabricat în curs de prelucrare.

5—6—16—17—7—1—13—(15 și 14)—2) lanțul cinematic pentru mișcările alternative de translație a cajei (1) și de rotație a cilindrilor (2);

5—6—16—18—19—(20 și 21)—8—$\begin{cases} 22—23—(9 \text{ și } 10)—3 \\ 24—25—26—27—30—31—36—(11 \text{ și } 32—12)—37 \end{cases}$ lanțul cinematic al mișcării de rotație intermitente a prăjinii, respectiv a semifabricatului;

29—30—31—36—(11 și 32) lanțul cinematic de readucere a dispozitivului (11) în poziția de începere a lucrului, sub comanda electromagnetului (28).

de cupru, de alamă, de plumb, de plumb cositorite, de cositor, de cositor, cu manta de plumb.

Țeava de aluminiu e o țeavă trasă, cu secțiune circulară, cu diametrul exterior de 2···120 mm, grosimea peretelui de 0,4···5 mm și lungimea de 2···6 m, care se fabrică cu gradul de duritate moale, jumătate tare sau tare (ultimul sortiment, cu grosimea de maximum 1,5 mm); țeava cu conținut de 98···99% Al e folosită în construcții navale, aeronautice, etc., iar cea cu 99,5% Al e folosită în industria chimică.

Țeava de duralumin sau țevile de aliaje de aluminiu și magneziu sunt țevi trase, cari se fabrică în sortimente cu aceleași dimensiuni și grade de duri-

Țeava de cupru e o țeavă trasă, cu secțiunea circulară, cu diametrul exterior de 5···80 mm, grosimea peretelui de 0,4···6 mm și lungimea minimă de cca 2 m, care se fabrică cu gradele de duritate moale, jumătate tare sau tare; se folosește în construcția de mașini, în construcții de căldări de abur, în construcții și utilaj d n industria chimică (mai ales unde se lucrează cu substanțe corozive).

Țeava de alamă e o țeavă trasă, cu diferite secțiuni transversale. Țevile cu secțiunea circulară, cu diametrul exterior de 3···70 mm, grosimea peretelui de 0,5···3 mm, lungimea de 1···6 m și gradele de duritate moale (țevi recoapte) sau

jumătate tare sunt folosite în industria termotehnică (de ex. în construcția de frigorifere, de condensatoare de abur, etc.), în construcția de mașini (avioane, automobile, etc.), în construcțiile navale, în industria chimică și petrolieră, etc.

Țeava de plumb e o țeavă cu secțiune circulară, fabricată curent prin extruziune, în două sortimente, numite țeavă de scurgere și țeavă de presiune; țevile de plumb cu diametrul mai mare decât 300 mm se fabrică din tablă de plumb, prin îndoire și sudare sau lipire. Țeava de scurgere se fabrică cu diametrul interior de 30···100 mm și grosimea peretelui de 2 mm, 2,5 mm sau 3 mm; ea e folosită la transportul lichidelor sub presiune mică, de exemplu în instalații tehnico-sanitare. Țeava de presiune se fabrică cu diametrul interior de 6···150 mm și grosimea peretelui de 2···10 mm; ea e folosită la transportul de lichide sau de gaze sub presiuni de regim până la 20 at, de exemplu în instalații interioare de alimentare cu apă, la serpentine de frigorifer, etc.

Țeava de plumb cositorită e o țeavă de plumb cu secțiune circulară, cu diametrul interior de 12···35 mm, grosimea peretelui de 4···6 mm și având un strat subțire (<0,5 mm) de cositor la interior; e folosită în instalațiile de alimentare cu apă de băut, sub presiunea de 7···19 ats.

Țeava de cositor e o țeavă cu secțiune circulară, cu diametrul exterior de 5···50 mm și grosimea peretelui de 1,1···3 mm; e folosită în industria alimentară, la transportul lichidelor sub presiuni până la 50 ats.

Țeava de cositor, cu manta de plumb, e o țeavă cu secțiune circulară, cu diametrul exterior de 10···40 mm, grosimea totală a peretelui de 4···6 mm și grosimea peretelui interior de cositor de cel puțin 0,5 mm; e folosită în industria alimentară și în instalații interioare de alimentare cu apă de băut.

1. **Țeavă** de oțel [стальная труба; tuyau en acier; Stahlrohr; steel pipe, steel tube; acélcső]: Țeavă fabricată din oțel, prin turnare sau prin operațiuni de deformare plastică (laminare, tragere, îndoire, presare, extruziune, forjare). Țevile de oțel obținute prin operațiuni de deformare plastică pot fi fabricate cu cusături longitudinale (țeavă sudată și țeavă nituită), sau fără cusături longitudinale (țeavă forjată, țeavă laminată, țeavă extrudată, țeavă trasă). —

După procedeul de fabricație, se deosebesc țevi turnate, țevi extrudate sau trase la presa hidraulică, țevi fără sudură sau laminate, țevi forjate, țevi nituite și țevi sudate.

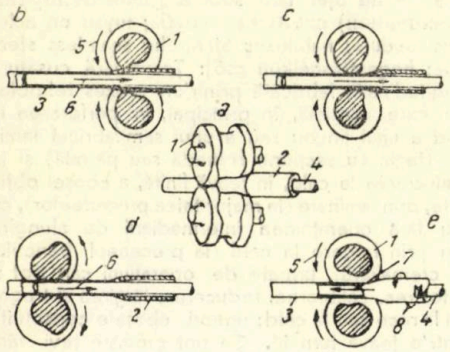
2. ~ de oțel extrudată [бесшовная стальная труба; tuyau d'acier extrudé; gepresstes Stahlrohr; extruded steel pipe; kiszoritott acél cső]: Țeavă fără îmbinare longitudinală, obținută prin extruziune. Procedeul se aplică la fabricarea țevilor cu diametrul de 10···76 mm, grosimea peretelui de 2···4 mm și lungimi până la 25 m, din anumite oțeluri bogat aliate (de ex. oțeluri inoxidabile), cari dau dificultăți tehnologice la prelucrarea prin alte procedee, cum și la fabricarea țevilor din bimetal (de ex. din oțel și cupru). Procesul tehnologic e analog cu cel aplicat la fabricarea țevilor din metale neferoase (v. sub Țeavă de material neferos); el consistă, în principal, în încălzirea la temperatură înaltă (1100···1300°, după compoziția oțelului), în extruziunea la presa de extrudat, în îndreptare, eventual în reducerea prin tragere, și în ajustaj. Semifabricatele folosite au forma de bare cilindrice (cu greutatea până la 50 kg), în cazul țevilor de oțel aliat, și forma de piese tubulare din doi cilindri coaxiali, în cazul țevilor de bimetal.

3. ~ de oțel fără sudură [цельнотянутая (бесшовная) стальная труба; tuyau en acier sans soudure; nahtloses Stahlrohr; seamless steel pipe; hegesztésnélküli cső]: Țeavă fără cusătură longitudinală, fabricată printr'un proces tehnologic care consistă, în principal, în perforarea la cald a unui lingou sau a unui semifabricat laminat (țaglă cu secțiune rotundă sau pătrată) și în prelucrarea la cald, în țeavă finită, a eboșei obținute, prin laminare (la majoritatea procedeelor), cu sau fără operațiunea intermediară de alungire sau prin tragere la cald (la procedeul băncului cu cremalieră), urmate de operațiuni cari pot fi netezirea, calibrarea, reducerea, lărgirea și tragerea la rece sau la cald; uneori, eboșa e constituită dintr'o țeavă turnată. Se pot produce țevi fără sudură, cu diametrul dela o fracțiune de milimetru (de ex. țeava pentru ace de seringă) până la 1500 mm, din oțel de diferite calități. Din unele oțeluri bogat aliate (de ex. din oțeluri inoxidabile) se prelucrează greu țevi prin laminare, astfel că pentru obținerea eboșei se aplică procedeul de turnare centrifugă sau procedeul de extruziune, urmat de unul dintre procedeele uzuale de laminare la cald sau la rece. Fabricația țevilor fără sudură e mai costisitoare decât a țevilor sudate; ele sunt preferite însă în multe domenii de utilizare.

La fabricarea țevilor fără sudură se aplică numeroase procedee, cari impun folosirea unui utilaj adecvat. Se utilizează adeseori procedeul Mannesmann, procedeul Stiefel, procedeul Calmes-Innocenti, procedeul laminării continue, procedeul laminorului întinzător (cu cilindri oblici și discuri de ghidare calibrate) și procedeul băncului cu cremalieră. Sin. Țeavă de oțel laminată.

La procedeul Mannesmann, utilajul principal îl constitue un laminor perforator cu doi sau cu trei cilindri oblici (v.), calibrați (cu două porțiuni tronconice, racordate la baza mare printr'o porțiune cilindrică), două sau mai multe laminoare cu pas de pelerin (v. Cilindru cu pas de pelerin, sub Laminor, cilindru de ~) și un laminor calibror, cu 1···5 caje. În timpul laminării la laminorul cu cilindri oblici, lingoul sau bileta, menținute pe direcția de laminare cu ajutorul unor cilindri de ghidare, se găuresc prin rotirea și avansarea materialului între cilindri, când se produc întinderea straturilor superficiale și alunecarea acestora față de cele interioare; ca urmare, materialul

opune în partea centrală o rezistenţă redusă pătrunderii unui mandrin, menţinut printr'o prăjină în axa eboşei (cu posibilitatea de a se roti), care efectuează concomitent o netezire grosolană a pereţilor găurii. Eboşa perforată e prelucrată în ţeavă prin laminarea pe mandrin, la unul dintre laminoarele cu pas de pelerin. Operaţiunea efectuată în următoarele faze: prinderea eboşei între cilindrii calibraţi; laminarea cu reducerea grosimii peretelui şi a diametrului eboşei şi mişcarea acestuia în sens invers sensului de laminare; rotirea piesei cu un unghiu până la 90° şi înaintarea liberă a ţevii în direcţia de laminare

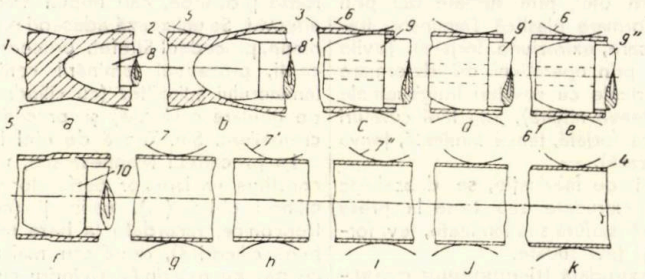


I. Fazele operaţiunii de laminare la trecerea printre cilindrii laminorului cu pas de pelerin.

a) cilindri cu profil cu pas de pelerin; *b*) prinderea eboşei între cilindri; *c*) şi *d*) începutul şi sfârşitul fazei de laminare, cu reducerea grosimii peretelui ţevii; *e*) înaintarea piesei, cu rotirea ei până la 90°; *1*) cilindru cu profil cu pas de pelerin; 2) eboşă găurită la laminorul perforator; 3) porţiunea laminată; 4) mandrin; 5) sens de rotaţie al cilindrilor; 6) mişcarea impusă ţevii de către cilindri; 7) şi 8) mişcările de avans şi de rotaţie ale piesei în aza de înaintare.

(v. fig. *I*). Urmează, eventual, tăierea în două a ţevii, reîncălzirea, calibrarea la un laminor calibror sau reducerea diametrului la un laminor reductor, răcirea pe un pat de răcire, îndreptarea la maşina de îndreptat cu role şi apoi ajustarea. Procedeul e aplicat la fabricarea ţevilor cu diametrul de 70···650 mm, cu grosimea minimă de 2,5 mm (la diametrul limită inferior). — Pentru fabricarea de ţevi cu diametrul de 650···1500 mm, semifabricatul produs la laminorul cu pas de pelerin e supus unei lărgiri efectuate la laminoare lărgitoare cu mandrin sau cu cilindri lărgitori (v. şi Laminor de tuburi cu diametru mare).

La **procedeul Stiefel**, utilajul principal cuprinde următoarele: unu sau două laminoare perforatoare (laminoare Stiefel), un laminor duo automat, două laminoare netezitoare şi un laminor calibror (sau, uneori, un laminor reductor). Eboşa se obţine (v. fig. *II*), fie la un laminor perforator cu discuri (folosit numai la bilete cu diametrul mai mic decât 150 mm), fie la unu sau, succesiv, la două laminoare perforatoare cu cilindri oblici (v.) sau, mai rar, cu cilindri tronconici (în formă de ciupercă) în consolă (v. Laminor perforator cu cilindri tronconici). Apoi, eboşa perforată e laminată la un laminor duo automat, cu cilindri cu calibre circulare, pe un dop, în două (sau în trei) treceri (în timpul trecerilor prin caja laminorului duo automat, peretele produsului se subţiază, suprafaţa şi profilul rămânând neregulate); cu ajutorul unei tije ghidate, dopul e menţinut în dreptul calibrului şi e schimbat după fiecare trecere cu un dop cu diametru mai mare; înainte de fiecare trecere, ţeava e readusă în faţa cajei cu ajutorul unor role de readucere şi e rotită cu 90° în jurul axei sale. Urmează trecerea ţevii (pe dop) prin laminorul netezitor, care efectuează netezirea, uniformizarea şi o uşoară lărgire — şi apoi calibrarea la laminorul calibror duo cu mai multe caje; la perforarea la laminorul cu cilindri oblici, laminarea poate fi urmată de o prelucrare la un laminor reductor. În cursul acestor faze e necesară, uneori, reîncălzirea. După răcirea ţevii urmează îndreptarea la maşina de îndreptat — şi ajustarea. Procedeul e aplicat la fabricarea ţevilor cu diametrul de 70···430 mm, cu grosimea minimă de 2,5 mm. — Pentru fabricarea ţevilor cu diametrul de 450···1500 mm, ţeava laminată la laminorul duo



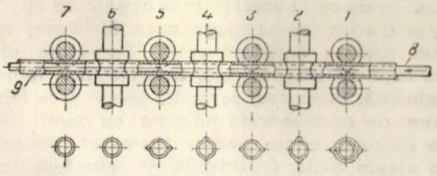
II. Succesiunea operaţiunilor în laminarea prin procedeul Stiefel.

a) şi *b*) perforarea biletei şi apoi a eboşei; *c*), *d*) şi *e*) treceri succesive prin laminorul duo automat; *f*) trecere prin laminorul netezitor: *g*)···*k*) trecerea prin cajele succesive ale laminorului calibror duo; *1*) biletă; *2*) eboşă; *3*) ţeavă în curs de fabricaţie; *4*) ţeavă calibrată; *5*) cilindru de laminor perforator; *6*) cilindru de laminor, cu calibru circular; *7*), *7'*), *7''*)···) cilindrii laminorului calibror; *8*) şi *8'*) mandrin; *9*), *9'*), *9''*) dop de laminare; *10*) dop lărgitor al laminorului netezitor.

e reîncălzită şi lărgită la un laminor lărgitor — şi apoi e calibrată.

La **procedeul Calmes-Innocenti**, perforarea la cald, pentru obţinerea eboşei cu fund (pahar), se face la o presă (verticală, pentru ţevi până la 4", respectiv orizontală, pentru ţevi până la 12"); prelucrarea eboşei se face prin alungire, cu străpungerea fundului la un laminor cu cilindri oblici, calibraţi cu profil special (numit în uzine laminor elongator) şi apoi la un laminor cu pas de pelerin şi la un laminor calibror sau la un laminor reductor (operaţiuni analoage celor aplicate la procedeul Mannesmann).

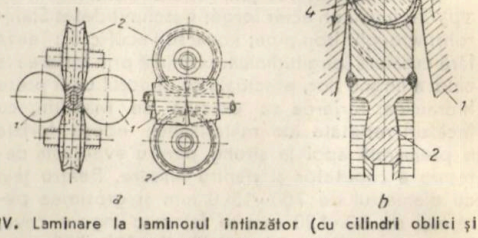
La **procedeul de laminare continuă**, utilajul principal e un laminor perforator (cu cilindri oblici sau cu discuri), un laminor continuu şi, eventual, un laminor reductor sau un laminor calibror; uneori eboşa e alungită prin laminare înainte de laminarea la laminorul continuu. Se folosesc două tipuri de laminoare continue: laminorul cu şapte caje, cu perechi de cilindri aşezate alternativ orizontal şi vertical, acţionate în comun — şi laminorul cu nouă caje separate, cu axele perechilor de cilindri aşezate cu diferite inclinări faţă de orizontală şi cu acţionare individuală a acestora. Laminorul cu acţionare comună prezintă desavantajul că are nevoie de mecanisme de antrenare cu angrenaje complexe, pentru realizarea unor turaţii crescânde, corespunzătoare lungirii materialului la trecerea prin diferitele caje (v. fig. *III*). Eboşa perforată e



III. Trecerea eboşei prin cajele laminorului continuu (cu acţionare comună a cajelor).
1)...7) perechi de cilindri alternativ orizontali şi verticali; 8) mandrin; 9) ţeavă prelucrată.

laminată pe mandrin, subţiindu-se şi lungindu-se treptat. Mandrinul e extras cu ajutorul unui dispozitiv extractor; după reîncălzirea ţevii se efectuează trecerea prin laminorul reductor. La laminorul continuu cu acţionare comună se produc ţevi cu diametrul de 57...114 mm şi grosimea minimă de 3 mm. — La laminorul cu acţionarea individuală a cajelor se pot produce ţevi cu diametrul de 32...114 mm şi cu grosimea peretelui de 2...10 mm. Ţevi cu diametrul mai mic se obţin prin prelucrare la un laminor reductor.

La **procedeul laminorului întinzător** (laminor cu cilindri oblici şi cu discuri de ghidare calibrate), atât perforarea biletei, cât şi laminarea eboşei se execută la laminoare cu cilindri de lucru oblici şi cu discuri de ghidare antrenate (v. Laminor întinzător). Laminarea eboşei perforate se face pe mandrin, care are diametrul mai mic decât diametrul interior al acestuia (v. fig. *IV*), ceea ce duce la subţierea accentuată şi uniformă a peretelui — şi deci la alungirea ţevii. După extragerea mandrinului, ţeava e ajustată, sau reîncălzită, prelucrată la un laminor calibror sau la un laminor reductor şi apoi ajustată. Procedeul e aplicat la fabricarea ţevilor cu diametrul de 38...73 mm şi grosimea peretelui de 2...12 mm.



IV. Laminare la laminorul întinzător (cu cilindri oblici şi cu discuri de ghidare profilate).
a) cilindri de laminor întinzător; b) detaliu; 1) cilindru oblic, cu două porţiuni tronconice; 2) disc de ghidare; 3) eboşă; 4) mandrin.

La **procedeul bancului cu cremalieră**, perforarea la cald, pentru obţinerea eboşei, se face la o presă, iar prelucrarea eboşei în ţeavă se face prin tragere la cald, la bancul cu cremalieră („Stossbank"). Prin acest procedeu se prelucrează ţagle cu secţiune pătrată sau circulară, debitate în bucăţi de 300...600 mm. Găurirea ţaglei se face la o presă hidraulică, de obiceiu orizontală, cu un poanson care nu străpunge ţagla, ci o transformă într'o eboşă cu fund, în formă de pahar; ţagla e presată într'o matriţă cilindrică, secţiunea ei iniţială fiind egală cu secţiunea inelară, finală, a eboşei. Fundul eboşei se răceşte mai repede decât corpul cilindric şi devine suficient de rezistent pentru a rezista la apăsarea unui mandrin; eboşa se transformă în ţeavă prin împingerea ei (la cald, fără reîncălzire) printr'o serie de filiere succesive, calibrate convenabil, cu diametri descrescând până la diametrul ţevii, efectuată la bancul cu cremalieră (vitesa mandrinului acţionat de cremalieră variază dela valoarea zero la un maxim, pentru a descreşte apoi din nou până la valoarea zero, după ieşirea ţevii din ultima filieră). Ţeava cu mandrinul din ea trece la un laminor extensor, care lărgeşte ţeava astfel, încât mandrinul să poată fi scos la extractor; apoi capătul cu fund e retezat, iar ţeava trece la laminorul calibror, sau e reîncălzită şi redusă, la un laminor reductor. Procedeul e aplicat la fabricarea ţevilor cu diametrul de 60...220 mm şi grosimea peretelui de 2,5...20 mm, din oţeluri obişnuite; la fabricarea ţevilor din anumite oţeluri speciale (de ex. a ţevilor pentru inele de rulment) cari se prelucrează greu prin alte procedee, la fabricarea buteliilor de gaze comprimate, etc.

Pentru fabricarea ţevilor cu diametru mic, produsele obţinute prin unul dintre procedeele menţionate sunt reduse în diametru: prin reducere la cald, fără mandrin, pe laminoare reductoare, până la diametrul de 38 mm (grosimea peretelui rămâne constantă sau creşte în măsură mică); prin tragere la rece, la bancuri de tras, fie fără mandrin (pentru micşorarea diametrului), fie pe mandrin sau pe dop fixat la extremitatea unei prăjini (pentru micşorarea simultană a diametrului ţevii şi a grosimii peretelui); prin laminare la rece, pe mandrin cu capăt tronconic.

1. **Ţeavă de oţel forjată** [бесшовная кованая труба; tuyau en acier forgé; geschmiedetes Stahlrohr; wrought iron pipe; kovacsolt acél-cső]: Ţeavă fără cusătură longitudinală, obţinută prin forjarea la cald a lingourilor, efectuată cu ajutorul unei prese hidraulice; forjarea se execută pe mandrin, cu încălziri repetate ale materialului; eboşa forjată e prelucrată apoi la strung, pentru eventuala detaşare a capetelor şi pentru finisare. Pentru ţevi cu diametrul de 700···1500 mm şi grosimea peretelui de 30···120 mm se folosesc lingouri cave, iar pentru ţevi cu diametrul de 400···700 mm, lingouri pline. Deşeurile rezultate din strunjirea şi tăierea capetelor pot atinge 50···75% din greutatea lingoului prelucrat; procedeul e deci neeconomic. El e înlocuit cu tragerea la cald, într'un proces de lucru care e asemănător celui aplicat la tragerea pe bancul cu cremalieră (v. sub Ţeavă de oţel fără sudură), însă e efectuat cu ajutorul unei prese hidraulice orizontale. Ţevile forjate sunt folosite în special pentru construirea cilindrilor de căldări de abur.

2. **~ de oţel laminată.** V. Ţeavă de oţel fără sudură.

3. **~ de oţel nituită** [склепаная стальная труба; tuyau en acier rivé; genietetes Stahlrohr; rivetted steel pipe; szegecsezett acélcső]: Ţeavă cu cusătură longitudinală, cu diametru mare, obţinută prin nituire, din foi de tablă îndoite la maşina de îndoit cu cilindri (v. Îndoit, maşină de ~ cu cilindri). Ţevile nituite sunt folosite la conductele de gaze sau hidraulice sub presiune (conducte forţate), îmbinarea transversală făcându-se de asemenea prin nituire. Procedeul de fabricare prin nituire e folosit rar, conductele cu diametru mare fiind fabricate prin sudură.

4. **~ de oţel sudată** [сварная стальная труба; tuyau en acier soudé; geschweißtes Stahlrohr; welded steel pipe; hegesztett acélcső]: Ţeavă cu cusătură longitudinală, dreaptă sau în elice, realizată prin sudare. Se fabrică curent cu diametrul de 6···1400 mm şi cu grosimea peretelui de 0,15···25 mm, din tablă de oţel de lungime corespunzătoare ţevii finite (în cazul sortimentelor cu diametri mari), sau din bandă de oţel în colaci. Se fabrică din oţel carbon (cu 0,07···0,35% C) foarte moale, moale sau semimoale, obişnuit sau de calitate, sau din oţel aliat.

Avantajele fabricării ţevilor sudate sunt, în general: posibilitatea producerii unor sortimente variate ca diametru şi grosime a peretelui (chiar şi a ţevilor cu pereţi subţiri, cari nu se pot produce prin laminare); posibilitatea producerii de ţevi cu precizie şi uniformitate în dimensiuni (diametru şi grosime), fără tragere la rece; productivitate mare în raport cu costul utilajului; coeficient mare de utilizare a metalului. Desavantajele fabricării ţevilor sudate sunt: lipsa uniformităţii cusăturii pe întreaga lungime a ţevii; imposibilitatea îndepărtării bavurilor interioare la unele procedee şi la unele sortimente de ţevi; dificultăţi tehnologice la sudarea oţelurilor aliate. Ţevile de oţel sudate sunt folosite în instalaţii şi construcţii. Producţia mondială depăşeşte în greutate producţia ţevilor fără sudură.

Procedeele de fabricaţie a ţevilor sudate sunt variate; ele diferă, în principal, după modul de formare a profilului de ţeavă, după procedeul de sudare şi mijlocul de încălzire a prefabricatului, după forma cusăturii de sudură, etc. Se aplică sudarea cu sau fără metal de aport, sudarea prin încălzire, sau prin încălzire şi presiune, şi sudarea cu sau fără suprapunerea materialului în zona de sudat; cusătura de sudură poate fi dreaptă (de-a-lungul unei generatoare) sau elicoidală; fabricaţia poate fi continuă (când materia primă e în formă de bandă cu lungime mare faţă de lungimea ţevilor produse) sau cu bucata (când materia primă e tăiată, în prealabil, la lungimea corespunzătoare ţevii produse). Sudarea ţevilor se face prin procedee de sudare chimică, electrică, electrochimică, chemomecanică şi electromecanică.

5. **~ de oţel turnată** [литая стальная труба; tuyau d'acier fondu; gegoßenes Stahlrohr; cast steel tubing; öntöttacél-cső]: Ţeavă de oţel, fără cusătură longitudinală, obţinută prin turnare centrifugă. Procedeul se aplică uneori şi la fabricarea de semifabricate tubulare cu pereţi groşi (de obiceiu, eboşe pentru laminare ulterioară) din oţeluri aliate inoxidabile şi refractare, cari dau multe rebuturi la găurirea în laminoare perforatoare, în stadiul actual turnându-se ţevi cu diametrul până la 500 mm şi cu lungime mică. Procesul tehnologic şi utilajul sunt asemănătoare celor utilizate la turnarea centrifugă a tuburilor de fontă (v.). Cochiliile sunt căptuşite la interior cu material refractar; ele sunt încălzite înainte de turnare şi sunt menţinute — prin răcire — la temperatură adecvată, pentru a preveni apariţia fisurilor dela suprafaţa exterioară a ţevii turnate. Ţevile obţinute prin turnare centrifugă au structură fină, cu cristale orientate radial; turnarea e economică, înlăturând pierderile de material în maselote şi culee şi încălzirile şi trecerile prin maşina de lucru repetate, reclamate de laminare. —

Exemple de tipuri de ţevi de oţel, numite după domeniul de utilizare:

6. **Ţeavă de construcţii** [конструкционная труба; tuyau de constructions; Konstruktionsrohr; construction pipe; szerkezeti cső]: Fiecare dintre ţevile de oţel cu secţiune circulară sau cu profil oarecare, cari se folosesc în construcţii mecanice şi în construcţii metalice (de ex. în construcţia de automobile, de tractoare, avioane,

biciclete, conducte speciale, rulmenți, mobile, etc.). Țevile pentru construcții se execută cu capetele netede (nefiletate), de dimensiuni standardizate, din oțeluri carbon sau din oțeluri aliate de diverse calități, prin laminare, prin sudură, prin reducere sau prin tragere la rece.

1. **Țeavă de sondeze** [геологоразведочная труба; tuyau de sondeuses; Erdbohrerrohr; cart pipe; földfurási cső]: Țeavă care se folosește în lucrările de prospecțiuni geologice pentru scoaterea la zi a unor carote, pentru susținerea pereților găurii de sondă (burlane pentru sondeze), pentru a produce avansarea la forare (prăjini pentru sondeze), pentru a prinde carota (țevi pentru carotaj), etc. Materialul tubular pentru sondeze e supus la solicitări relativ mari; de aceea i se impun condițiuni riguroase de calitate și se execută numai prin laminare urmată uneori de tragere la rece.

2. ~ **pentru căldări** [котельная труба; tube de chaudière; Kesselrohr; boiler tube; kazáncső]: Țeavă care se folosește în construcția căldărilor de abur (stabile, de locomotive, de locomobile, navale, etc.), ca țeavă fierbătoare, ca țeavă de fum, ca țeavă de supraîncălzitor și, uneori, ca țeavă de flacără (v. sub Țeavă 2). Țevile pentru căldări se execută cu capetele netede (nefiletate), din oțel carbon (pentru temperaturi până la 400°) sau din oțel aliat (pentru temperaturi peste 400° și presiuni înalte); uneori, țevile sunt lărgite; alteori, ele sunt îngustate la un capăt. — Rareori se folosesc pentru căldări țevi de cupru.

3. ~ **pentru industria petrolieră** [труба для нефтяной промышленности; tuyau pour l'industrie du pétrole; Ölfeldrohr; pipe for the oil industry; kőolaj-cső]: Țeavă care se folosește în special la extracția, transportul și prelucrarea țițeiului sau a derivatelor acestuia. Condițiunile de calitate impuse pentru aceste țevi sunt mai riguroase decât cele pentru țevile obișnuite, iar dimensiunile sunt specifice domeniului de utilizare. Țevile pentru industria petrolieră cuprind următoarele sorturi: burlane pentru foraj (v. Burlan 3), prăjini de foraj sau prăjini de sapă (v.), țevi de extracție țevi de conducte și țevi pentru cuptoare.

Țevile de extracție servesc la exploatarea sondelor petroliere, atât în cazul extragerii țițeiului prin erupție, cât și în cazul extragerii cu ajutorul pompelor de adâncime sau prin alte procedee. Ele se execută prin laminare, de obiceiu cu capetele îngroșate spre exterior, în dimensiunile 1 1/4''···4''. Se îmbină prin mufe înșurubate, filetate cu filet conic (conicitatea 1:16), cu pasul de 1/10''···1/8''. Sin. Tubing.

Țevile de conducte pentru industria petrolieră servesc la transportul țițeiului, al gazelor și al derivatelor de țițeiu în schelă, în rafinărie, la locul de încărcare și între acestea. Țevile se îmbină, fie prin mufe filetate, fie prin sudură, astfel încât interiorul conductei să aibă diametrul constant, ceea ce reduce pierderile de presiune și înlesnește curățirea conductei.

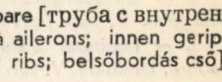
Țevile pentru cuptoare se folosesc în construcția cuptoarelor din rafinăriile de petrol (unde sunt utilizate la temperaturi și presiuni înalte) și la transportul produselor de cracare în faze intermediare de prelucrare. Se execută din oțel carbon de calitate sau din oțel aliat (cu Cr și Mo, rareori și cu alte elemente de adaus). Țevile folosite în acest scop au diametrul exterior între 60 și 152 mm și grosimea peretelui între 4 și 15 mm.

4. ~ **pentru instalații** [газовая труба; tuyau d'installations; Gasrohr, Dampfrohr; installation tube; gázcső, gőzcső]: Țeavă de oțel cu secțiune circulară, care se folosește în industrie sau în instalațiile tehnico-sanitare pentru transportul apei, al aburului, al gazelor combustibile, sau al altor fluide. Țevile pentru instalații se execută cu dimensiuni standardizate (cu diametrul exterior de 10···165 mm), ca țevi obișnuite (cu grosimea pereților de 2···4,5 mm), folosite pentru presiuni până la 10 ats, sau ca țevi îngroșate (cu grosimea pereților de 2,5···5,5 mm), folosite pentru presiuni mai înalte. Ele se execută, fie cu capetele netede (nefiletate), pentru îmbinare prin sudură, fie cu filet conic sau cilindric (filet Withworth cu 11···28 pași pe țol, după diametrul nominal), pentru îmbinare cu mufe cilindrice, filetate. Se execută din oțel carbon sudabil, fără alte prescripțiuni de calitate, prin laminare sau sudare, fie ca țevi negre, fie ca țevi zincate.—

Exemple de țevi de oțel, numite după procedeul de finisare sau după operațiunea la care au fost supuse pentru a le da anumite caracteristice (de rezistență, tehnologice, etc.):

5. **Țeavă cu nervuri exterioare** [труба с наружными ребрами; tube à ailettes; aussen geripptes Rohr; pipe with external ribs; külsőbordás cső]: Țeavă cu nervuri exterioare transversale, folosită la construcția corpurilor de încălzire, a preîncălzitoarelor, a supraîncălzitoarelor, a răcitoarelor, etc. Nervurile pot fi monobloc cu peretele țevii (realizate, de exemplu, prin turnare sau broșare) sau pot fi obținute prin adausuri de material (de ex. nervuri de tablă, în formă de elice sau de discuri drepte, presate sau sudate pe țeavă).

6. ~ **cu nervuri interioare** [труба с внутренними ребрами; tube à ailerons; innen geripptes Rohr; pipe with inner ribs; belsőbordás cső]: Țeavă cu nervuri interioare longitudinale, de cele mai multe ori monobloc cu peretele țevii, dispuse de obiceiu în plane diametrale, folosită în construcții termotehnice, cum sunt țevile de fum la unele căldări de abur, de obiceiu monobloc cu peretele țevii (v. fig.). Sin. Țeavă Serve.

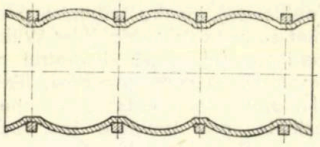


Țeavă de fum cu nervuri.

7. ~ **de oțel trasă la rece** [холоднотянутая стальная труба; tuyau en acier tiré à froid; kaltgezogenes Stahlrohr; cold drawn steel pipe; hidegenhuzott cső]: Țeavă de oțel fără sudură, laminată, sau țeavă de oțel sudată, care a fost supusă unei operațiuni de tragere la rece, la bancul

de tras țevi, pentru a obține: reducerea sau lărgirea (micșorarea, respectiv mărirea diametrului țevii), subțierea peretelui, netezirea suprafeței sau precizia dimensiunilor (adică pentru a obține țevi de precizie sau de înaltă precizie). De obiceiu, procedeul se aplică la fabricarea țevilor cu diametru mic; el impune treceri multiple prin filiere, precedate de recoacere, și e asemănător cu procedeul de tragere a țevilor din metale neferoase.

1. Țeavă fretată [скрепленная трува; tuyau fretté; bandagiertes Rohr; encircled pipe; ráhuzott cső]: Țeavă de oțel fără sudură, sau țeavă de oțel sudată, fretată (v. Fretă 1 și Fretare 1), pentru a-i mări rezistența la solicitările prin presiune interioară mare; e folosită, de obiceiu, la construirea conductelor hidraulice sub presiune (conducte forțate). Țevile fretate pot fi țevi netede, fretate, sau țevi ondulate, fretate. Țevile netede se obțin prin fretarea cu inele încălzite; țevile ondulate se obțin prin: așezarea la rece a inelelor de fretare, la distanța calculată; obturarea țevii la ambele extremități cu flanșe oarbe; exercitarea unei presiuni hidraulice (de 2,5 ori presiunea maximă) timp de 5 minute, care deformează permanent țeava (v. fig.). În acest fel se obține o țeavă cu limită de elasticitate mare; rezistența la curgere e cu 27% mai mare decât la țeava netedă cu același diametru. —



Țeavă ondulată, fretată prin presiune hidraulică.

Numiri de țevi folosite uneori în tehnică:

2. **Țeavă** fără cusătură: 1. Sin. parțial: Țeavă de oțel fără sudură (v.). — 2. Termen generic pentru Țeavă sudată, Țeavă laminată, Țeavă trasă și Țeavă turnată. V. sub Țeavă de oțel.

3. ~ de presiune: Sin. Țeavă de plumb, de presiune. V. sub Țeavă de material neferos.

4. ~ de scurgere: Sin. Țeavă de plumb, de scurgere. V. sub Țeavă de material neferos.

5. ~ laminată la cald: Sin. Țeavă de oțel fără sudură, laminată. V. sub Țeavă de oțel fără sudură.

6. ~ Mannesmann: Sin. Țeavă fără sudură, fabricată prin procedeul Mannesmann (v.). V. și sub Țeavă de oțel fără sudură.

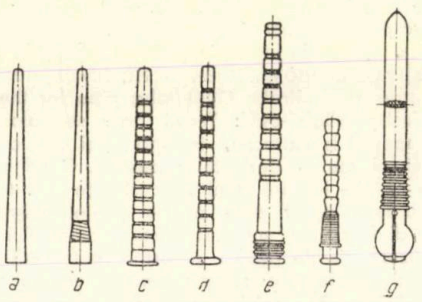
7. ~ trasă la cald: 1. Sin. Țeavă fără sudură, trasă prin procedeul bancului cu cremalieră. V. sub Țeavă de oțel fără sudură. — 2. Țeavă obținută prin tragerea la cald printr'o filieră, la un banc de tras (v.).

8. **Țeavă** [труба; tuyau; Rohr; pipe; cső]. 2. *Tehn.*: Piesă (organ de mașină) sau element component al unui sistem tehnic, constituit dintr'un segment de tub metalic rigid (țeavă în accepțiunea 1), în general fără muchii; uneori, țeava în această accepțiune e constituită dintr'un tub rigid de material nemetalic (de ex. lemn, carton, etc.), cum sunt țevile folosite ca suport pentru fire, în industria textilă. Țevile sunt numite, uneori, după funcțiunea pe care o îndeplinesc în sistemul tehnic în care sunt montate.

Exemple:

9. ~ [ствол, дуло; tube d'âme; Rohr; inner tube of a gun; cső]. 3. *Tehn. mil.*: Partea tubulară a unei guri de foc, în care se produce explozia necesară pentru aruncarea proiectilului. Țeava are, în general, partea ghintuită (v. și sub Ghint), camera cartușului și mecanismele de închidere și de deschidere, de dare a focului, și de extracție (a tuburilor de cartușe). La gurile de foc de calibru mic sunt asamblate cu țeava și dispozitivele de ochire, când acestea sunt simple și robuste. La gurile de foc moderne, țeava e echipată cu frână de gură. — La unele guri de foc (aruncătoare, puști de vânătoare, etc.), țeava nu e ghintuită și se numește țeavă netedă sau lisă.

10. ~ [патрон, шпуля; bobine pour fils; Wickelspule, Garnrolle; spool, threading (machine) pipe; bundatekercs, cséve]. 4. *Ind. text.*: Suport pentru fire, confecționat din carton, din lemn, uneori din metal, de forma unui tub conic, cilindric, sau cilindric cu bază conică, cu suprafața netedă sau cu rifluri, folosit în filaturi sau în țesătorii, pentru depunerea pe el a firelor. Țevile pline cu fir au forma cilindrică, cu capetele în general conice, de mărimi diferite.



Țevi goale.

a) țeavă de carton conică, cu suprafața netedă, b), c), d), e), f) și g) țevi de lemn, cu suprafețele rifluate parțial sau total, pentru fir de bătătură.

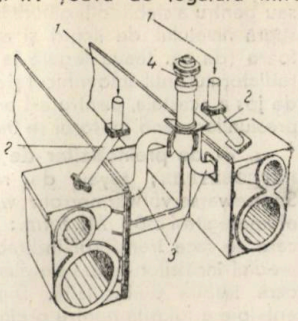
Figura reprezintă țevi goale, folosite de obiceiu în țesătorii. Firele de bătătură se înfășură pe țevi, la mașini speciale, numite mașini de țevuit.

Încărcarea țevilor cu fir, adică depunerea firului pe țeavă, comportă trei feluri de mișcări: mișcarea de rotație a fusului mașinii pe care e fixată țeava goală, pentru înfășurarea firului; mișcarea de „du-te, vino" a fusului, pentru distribuirea spirelor în stratul înfășurat, și mișcarea de înaintare a țevii, pentru deplasarea straturilor.

Uneori, firele de bătătură groase (de in, cânepă, lână cardată și vigonie) se fac fără suport, formând țevi oarbe, numite și sulane. — Sin. Țevie.

11. ~ Brotan. V. Brotan, țevi tip ~.

1. Țeavă de admisiune [впускной патрубок; tuyau d'admission; Einströmrohr; inlet pipe; beömlési cső]. 1. C. *f.*: Țeavă de legătură între țeava de comunicație și camera de distribuție a unei locomotive cu abur. Țevile de admisiune se leagă de țeava de comunicație prin intermediul unei țevi de ramificație, la locomotivele cu abur saturat, respectiv prin intermediul colectorului, la locomotivele cu abur supraîncălzit. Se confecționează din țevi de oțel fără sudură, cu diametrul de 120···150 mm; legătura lor se efectuează prin flanșe cu lentile etanșe (v. fig.). Lipsa de etanșeitate a țevilor de admisiune provoacă deranjamente în funcționarea tirajului locomotivei.

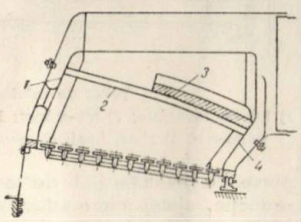


Țevile de distribuție ale locomotivei cu abur.

1) țeavă de comunicație; 2) țeavă de admisiune; 3) țeavă de emisiune; 4) cap de emisiune.

2. ~ **de admisiune** [впускная труба; tuyau d'admission; Einlassrohr; inlet pipe; beömlési cső]. 2. *Mș. term.*: Conductă metalică, la motoarele cu ardere internă, prin care amestecul combustibil-aer sau numai aerul comburant e condus dela carburator sau amestecător, respectiv dela orificiul de admisiune a aerului — sau dela filtru, la orificiul de admisiune al camerei de ardere (v. poziția 6 în prima figură sub Distribuție cu supape atacate de sus). — Sin. Conductă de admisiune.

3. ~ **de circulație** [циркуляционная труба; tuyau de circulation; Wasserlängsrohr; traffic pipe; vizkeringési cső]. C. *f.*: Țeavă de legătură între spațiul de apă din dreptul plăcii portale și spațiul de apă din regiunea inferioară a plăcii tubulare a corpului vertical al unor locomotive cu abur. La o locomotivă se montează 2···3 bucăți, cari se construesc din țeavă de oțel fără sudură (cu diametrul de 75···120 mm) și se mandrinează în pereții cutiei de foc (v. fig.). Ele servesc la mărirea suprafeței directe de vaporizare, la accelerarea circulației apei din căldare și la rezemarea bolții de cărămidă. Fiind expuse acțiunii directe a focului, au nevoie de spălări și curățiri dese — și se uzează repede.



Corp vertical de căldare de locomotivă cu țeavă de circulație.

1) placă portală; 2) țeavă de circulație; 3) boltă de cărămidă; 4) placă tubulară.

4. ~ **de comunicație** [соединительная труба; tuyau de communication; Reglerrohr; communication pipe; közlekedő cső]. C. *f.*: Țeavă de legătură între regulator și țevile de admisiune la locomotivele cu abur saturat, respectiv colectorul de abur la locomotivele cu abur supraîncălzit, pentru conducerea aburului dela căldare la cilindri. Se confecționează din țevi de oțel fără sudură, cu diametrul de 150···160 mm. Prinderea țevii de comunicație se face prin flanșe, cu etanșare prin lentile.

5. ~ **de duș** [труба для поливки; tuyau d'arrosage; Brauserohr; rose; zuhanycső]. *Termot.*: Țeavă cu găuri fixe, montată în condensatoarele de stropire, deasupra țevilor prin cari curge condensatul; prin găuri se împrăștie apa, în vine subțiri, pe suprafața care trebue răcită.

6. ~ **de economizor.** V. Țeavă de preîncălzitor de apă.

7. ~ **de emisiune** [отводная труба; tuyau d'émission; Ausströmrohr; emission pipe; kiömlési cső]. C. *f.*: Țeavă de legătură între cilindrii și capul de emisiune al unei locomotive cu abur. Servește la evacuarea aburului care a efectuat lucru mecanic în cilindri. Se confecționează din țevi de oțel fără sudură, cu diametrul de 130···200 mm, iar legăturile se fac prin flanșe cu lentile de etanșare (v. fig. sub Țeavă de admisiune 1).

8. ~ **de eșapament.** V. Eșapament, țeavă de ~.

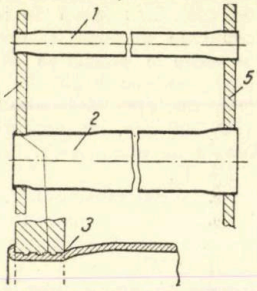
9. ~ **de evacuare** [выхлопная труба; tuyau d'évacuation; Entleerungsrohr; outlet pipe; kiömlési cső]. *Mș. term.*: 1. Conductă metalică, la motoarele cu ardere internă, prin care gazele de ardere sunt conduse dela orificiul de evacuare al camerei de combustie la eșapament (la motoarele monocilindrice), respectiv la colectorul de evacuare (la motoarele policilindrice); la ultimele constitue, de obiceiu, numai o ramificație a colectorului de evacuare (v. poziția 9 în prima figură sub Distribuție cu supape atacate de sus). — 2. V. Evacuare, țeavă de ~.

10. ~ **de flacără** [жаровая труба; tube-foyer; Flammrohr; flue, fire tube: tűzcső]: Tub metalic cu secțiune circulară, cu diametrul de 1/3···1/2 din diametrul cilindrului de căldare, care — la anumite tipuri de căldare (de ex. căldarea cu o țeavă de flacără, Cornwall; căldarea Tischbein; etc.) — îl străbate dela un capăt la altul, și prin care circulă întreaga masă de gaze a flacărilor produse în focar; acestea transmit căldură, prin pereții țevii, la apa de vaporizare din cilindrul căldării. După tipul căldării, la un cilindru de căldare se montează 1···3 țevi de flacără, cari au peretele neted sau cu ondulații transversale. Țeava e legată prin nituire cu gâturile celor două funduri bombate ale cilindrului; ea e așezată anaxial față de mantaua cilindrului, pentru a îmbunătăți circulația apei. Țeava de flacără poate cuprinde un focar interior (v.), sau poate fi precedată de un antefocar. — La unele căldări cu cutie de foc (v.), aceasta e constituită dintr'o țeavă de flacără racordată la unu sau la mai multe fascicule de

țevi de fum (v. Căldare Holland) sau la o cameră de întoarcere (v. Căldare Scotch). Sin. Țeavă de foc, Tub de flacără. Sin. (parțial) Tub focar, Boiler.

1. Țeavă de foc. V. Țeavă de flacără.

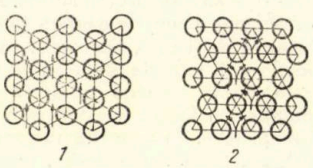
2. ~ de fum [дымогарная труба; tube de fumée; Rauchrohr, Heizrohr; smoke tube; füstcső]: Țeavă din fasciculul tubular al unei căldări de abur ignitubulare, prin care circulă gazele de ardere; acestea transmit căldura, prin pereții țevilor, la apa de vaporizare din corpul căldării, iar la căldările cu supraîncălzitor montat în țevile de fum, și aburului saturat, din elementele de supraîncălzire. Țevile de fum se confecționează din țeavă de oțel, laminată la cald sau, uneori, trasă la rece; ele au secțiunea circulară și diametrul de 42···185 mm. Țevile de fum se îmbină cu plăcile tubulare ale căldării, prin mandrinare și bordurare; uneori, ele se îmbină cu pereții prin sudură. Țevile de fum cari servesc și la ancorarea plăcilor tubulare sunt filetate la capete și se prind în plăci prin înșurubare. Uneori, pentru mărirea suprafeței de transfer al căldurii, țevile de fum au nervuri interioare (v. fig. sub Țeavă cu nervuri interioare); aceste țevi prezintă inconvenientul de a se înfunda ușor cu fraisil.



I. Țevi de fum de locomotivă cu abur.
1) țeavă de fum mică; *2*) țeavă de fum mare; *3*) detaliul prinderii țevilor de fum în peretele plăcii tubulare a cutiei de foc; *4*) placă tubulară a cutiei de foc; *5*) placă tubulară a camerei de fum.

La locomotivele cu abur cu supraîncălzire se deosebesc țevi de fum mici și țevi de fum mari (v. fig. *I*). Țevile de fum mici au diametrul de 42···54 mm și transferă căldura la apa de vaporizare din corpul orizontal al căldării. — Țevile de fum mari cuprind, în capătul din spre camera de fum, și elemente de supraîncălzire; ele au diametrul de 118···185 mm.

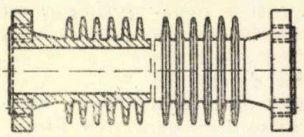
Țevile de fum mici sunt dispuse în rânduri petrecute în zig-zag, astfel că grupurile de câte trei țevi adiacente, așezate în triunghiu (echilateral), formează rânduri orizontale sau șiruri verticale (v. fig. *II*); ultima dispoziție e preferită, ea permițând o circulație mai bună a apei. Dispoziția țevilor mari de fum se face pe 3···5 rânduri orizontale, aliniate cu țevile așezate în pătrat; de obiceiu, între țevile de fum mari se montează și țevi de fum mici.



II. Dispoziția țevilor de fum.
1) dispoziție în șiruri verticale; *2*) dispoziție în șiruri orizontale.

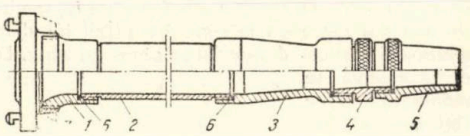
3. ~ de prea-plin [сливная труба, перепуская труба; tuyau de trop plein; Überlaufrohr; overflow pipe; tulömlő cső]. *Tehn.*: Țeavă racordată la un rezervor de lichid, pentru a limita nivelul în acesta (de ex. la rezervoare de apă), sau pentru a stabili o legătură între spațiul de deasupra nivelului de lichid și atmosfera înconjurătoare (de ex. țeava legată la basinul superior al radiatorului unui autovehicul și adusă până în partea de jos a acestuia, pentru a-l proteja contra suprapresiunilor, când motorul se încălzește prea mult).

4. ~ de preîncălzitor de apă [труба водонагревателя; tuyau de réchauffage d'eau; Speisewasservorwärmerrohr; water preheater tube; előmelegítési cső]. *Mș. term.*: Țeavă metalică prin care se face transferul indirect de căldură, dela mediul încălzitor la apa de alimentare a căldărilor, care trebue preîncălzită. După agentul a cărui entalpie e folosită pentru preîncălzire, se folosesc în construcția preîncălzitoarelor țevi de oțel netede (drepte sau în serpentină), la cari aburul circulă, fie prin interiorul, fie prin exteriorul lor (v. sub Preîncălzitor cu abur, prin contact), și țevi de oțel sau de fontă, netede sau cu nervuri (v. sub Preîncălzitor cu gaze de ardere evacuate). Țevile de preîncălzitor netede sau cu nervuri (v. fig.) se numesc curent tuburi de preîncălzitor. Sin. Țeavă de economizor.



Tub de economizor, de fontă.

5. ~ de refulare [нагнетательная труба; tuyau de refoulement; Aufsteigrohr; rising pipe; nyomócső]: Piesă tubulară care se racordează printr'un racord fix (v. Racord fix, pentru furtun de stins incendii) la un furtun — și care servește la formarea vinei de apă și la dirijarea acesteia asupra focului. Piesa e constituită din mai multe



Țeavă de refulare.
1) tub de racordare; *2*) tub-mâner; *3*) reducție; *4*) ajutaj intermediar; *5*) ajutaj final; *6*) garnitură; *7*) racord fix.

piese de revoluție (tub de racordare, tub-mâner, reducție, ajutaj intermediar, ajutaj final), asamblate coaxial, prin înșurubare (v. fig.).

6. ~ de supraîncălzire [пароперегревательная труба; tuyau de surchauffage; Überheizungsrohr; overheating pipe; túlhevítési cső]: Țeavă pentru căldări din sistemul de țevi al supraîncălzitoarelor (v. sub Supraîncălzitor de abur), aburul circulând prin interiorul, iar gazele de ardere la exteriorul ei.

7. ~ de uleiu. V. Țeavă de ungere.

1. **Țeavă de ungere** [смазочная труба; tuyau de graissage; Ölrohr; oil pipe; kenőcső]: Țeavă cu diametru mic, de obiceiu de cupru, care servește la conducerea uleiului de uns dela un gresor sau dela un aparat central de ungere (montate pe o mașină într'un loc accesibil) la locul de ungere. Sin. Țeavă de uleiu.

2. ~ **Field** [труба Филда; tube F.; Doppelrohr, F. Rohr; F.'s tube; F. cső]: Element de construcție al căldării de abur verticale, care se montează vertical în cutia de foc și e constituit dintr'o țeavă închisă la capătul inferior și îmbinată cu plafonul cutiei de foc, și dintr'o a doua țeavă, deschisă la ambele capete și menținută coaxial, în interiorul primei țevi. Țeava Field mărește suprafața de încălzire (cu suprafața ei exterioară) și activează circulația apei, care coboară prin țeava interioară și, încălzindu-se în contact cu peretele țevii exterioare, se ridică.

3. ~ **fierbătoare** [кипятильная труба; tube-foyer; Siederohr, Wasserrohr; fire tube; forrcső, vizcső]. *Mș. term.:* Țeavă din fasciculul tubular al unei căldări de abur acvatubulare, prin care circulă apă, care se vaporizează prin transfer de căldură dela gazele de ardere cari învălue pereții lor exteriori. Țevile fierbătoare se confecționează din țeavă de oțel (carbon sau aliat) laminată la cald sau trasă la rece, cu secțiunea circulară (cu diametrul între 30 și 70 mm). Țevile fierbătoare se leagă la cilindri, la camerele de apă sau la tuburile colectoare ale căldării.

După așezarea lor în corpul căldării, țevile fierbătoare pot fi cu inclinare mică față de orizontală (10···15°) sau cu inclinare mare față de orizontală (peste 15°) și verticale. V. și sub Căldare de abur.— Sin. Țeavă de apă.

4. ~ **Galloway** [труба Холлауей; G. tube; G. Rohr; G.'s tube; G. cső]. *Mș. term.:* Țeavă divergentă, montată transversal în țeava de foc a anumitor căldări de abur, pentru a mări suprafața de încălzire.

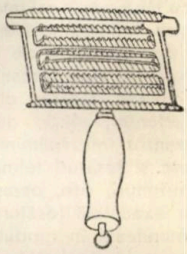
5. ~ **încălzitoare** [нагревательная труба; tuyau de chauffage; Heizrohr; heating pipe; fűtőcső]. *Termot.:* Corp de încălzire (v. Încălzire, corp de ~) constituit dintr'o bucată de țeavă, netedă (care se montează, de obiceiu, vertical) sau cu aripioare sau nervuri (care se montează vertical sau orizontal), în locuri în cari nu se poate monta alt tip de corp de încălzire (de ex. radiator), cum e vestibulul.

6. **Țepușă.** *Ind. tăr.:* 1. Par subțire, ascuțit la un capăt, folosit pentru mânuirea sau pentru transportul unor materiale formate din fire, din nuiele, din ramuri, etc., strânse în mănunchiuri (de ex. snopi de cereale, fascine, etc.).— 2. Vârful ascuțit al unui par. — 3. Fiecare dintre coarnele (vârfurile) unei furci sau ale unui țăpoiu. — 4. Bucată mică și subțire de lemn rotund, ascuțită conic la vârf sau pe cea mai mare parte din lungime, folosită pentru astuparea unei scobituri sau a unei găuri dintr'o piesă de lemn (de ex. la un butoiu).— Sin. Cep.

7. **Țepușă** [боковой кол; rancher latéral; Seitenrunge; side stacke; löcs, záp]. 5. *Tehn.:* Fiecare dintre barele de lemn sau de metal, montate în părțile laterale ale unui vehicul (car, sanie, camion, vagon) pentru a împiedeca materialele transportate (de ex. paie, lemne rotunde, scânduri, țevi, etc.) să cadă din vehicul.

8. **Țepușă de vagon** [боковая доска; rancher latéral; Wagenrunge; side stacke; oldaltám]: Scândură groasă sau bară metalică de diferite profiluri, așezată pe părțile laterale ale vagoanelor-platformă sau ale vagoanelor descoperite cu pereți scunzi, pentru a împiedeca piesele lungi (de ex. lemne, țevi, etc.) încărcate, să cadă din vagoane. Țepușele sunt fixate în suporturi și sunt ușor demontabile sau rabatabile, pentru a permite încărcarea și descărcarea pieselor din vagon. În general, fiecare latură a vagonului are 4···8 țepușe (după tipul vagonului), legate între ele cu lanțuri, la partea superioară.

9. **Țesală** [скребница; étrille; Striegel; horse comb; vakaró]: Unealtă pentru curățirea părului cabalinelor și bovinelor, constituită dintr'o placă metalică pe care sunt fixate aripe zimțuite, și dintr'un mâner de lemn (v. fig.).


Țesală.

10. **Țesală de buruieni** [луговая борона; herse à chaîne, herse couleuvre, herse à clavier; Wiesenegge; chain harrow; rétborona]. *Agr.:* Grapă ușoară, articulată, cu cadru în formă de plasă, pe care sunt fixați dinți deși (până la 50 dinți/m), sarcina repartizată fiind de cca 1,2 kg pe dinte. E folosită în primele faze de vegetație. Prezintă avantajul că se adaptează ușor denivelărilor de teren.

11. **Țesător** [ткач; tisserand; Weber; weaver; szövő]. *Ind. text.:* Lucrător care lucrează la mașinile de țesut (războaie) mecanizate (automate, speciale, etc.) sau manuale (țărănești).

12. **Țesătorie** [ткачество; tisseranderie; Weberei; weaver's trade; szövöde]. *Ind. text.:* Unitate industrială, care transformă firele textile în țesături (v. Țesătură).

După natura firelor din cari se produc țesăturile și după sistemele războaielor, țesătoriile se împart în țesătorii de bumbac, de lână, in, cânepă, iută, de mătase vegetală sau naturală, de fire sintetice, etc. Unele țesătorii sunt împărțite în secții, după natura firelor și după sistemele războaielor.

De obiceiu, țesătoriile au secție de preparație a firelor pentru țesut, în care se execută operațiunile de pregătire a urzelilor (depănat, dublat, răsucit, urzit, încleirea urzelii, năvădit și tragerea firelor prin spată) și pregătirea bătăturii (țevuirea, aburirea, etc.). În cele mai multe cazuri există, în aceeași clădire, și secția de finisaj al țesăturilor (spălarea, vopsirea, imprimarea, etc.).

În țesătorii, războaiele se amplasează astfel, încât să existe loc suficient pentru manipularea sulurilor de urzeală cari se montează (uneori se lipește urzeala nouă de cea veche, legându-se cu un nod special, fir cu fir, pe războiu), a grătarelor cu țevi de bătătură, a țesăturii scoase de pe război — și pentru executarea tuturor mișcărilor efectuate de țesător, la conducerea războiului.

1. **Țesătură** [ткань; tissu; Gewebe; tissue, web; szövet, szövött anyag, kötés]. *Ind. text.*: Produs textil obținut prin încrucișarea în unghiu drept a două sisteme de fire: firele de urzeală (longitudinale) și firele de bătătură (transversale).

Țeserea se execută la mașini de țesut numite războaie, cari pot fi manuale sau mecanizate (automate, speciale, etc.).

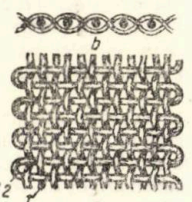
Țesăturile se caracterizează prin următoarele: natura fibrelor componente: fire unitare (bumbac, lână, etc.) sau fire de fibre în amestec (bumbac cu lână, etc.); calitatea și finețea firelor componente, cari influențează atât aspectul, cât și calitățile fizice (țesătura de lână merinos diferă de țesătura de lână turcană); forma țesăturii, care poate fi plană (țesături obișnuite) sau tubulară (saci, furtunuri, etc.); domeniul de folosință: țesături pentru îmbrăcăminte, pentru mobile, uz casnic, etc. și țesături tehnice (pentru filtre, foi de cort, furtunuri, site, parașute); finețea firelor din cari e executată țesătura; tehnica țesăturii, care se manifestă în modul de legare a firelor de urzeală cu cele de bătătură, în numărul ițelor și în numărul urzelilor (țesături simple, duble, multiple); gradul de finisare, care se obține prin operațiuni de spălare, albire, mercerizare, vopsire, imprimare și apretură, ignifugare, impermeabilizare, cauciucare, etc.; lățimea țesăturii; greutatea pe metru linear sau pe metru pătrat, care e în raport cu natura, finețea și desimea firelor țesăturii, cu tehnica țesutului, etc.; umiditatea țesăturii, de care depind greutatea, conductibilitatea termică și electrică a țesăturii, proprietățile mecanice, etc.; desimea, care se exprimă prin numărul de fire de urzeală și de bătătură pe unitatea de suprafață (de obiceiu, pe 1 cm^2); rezistența la întindere, exprimată în grame sau în kilograme (la lățime dată), care se determină cu ajutorul unor epruvete tăiate din țesătură în direcția urzelii, și a unor epruvete tăiate în direcția bătăturii; alungirea la rupere, exprimată în milimetri (la lungime dată) sau în procente — și care se determină odată cu rezistența la întindere; rezistența la frecare; rezistența la plesnire sau la crăpare, care interesează în special la construcția navelor aeriene, etc.; rezistența la îndoire, de care se ține seamă la confecțiuni, în legătorie, etc.; capacitatea de absorpție a lichidelor, care depinde de natura firelor, de răsucirea lor, de modul de împletire (legare) a firelor, de operațiunile de finisare, etc.; impermeabilitatea (hidrofobia), care depinde de desimea firelor, de procedeul de hidrofobizare, etc.; gradul de ignifugare, de care se ține seamă la confecțiunile de teatru, la țesăturile pentru avioane, etc.; conductibilitatea termică, mai mare la țesăturile subțiri și netede decât la țesăturile groase și poroase; stabilitatea (rezistența) colorilor la lumină, la apă, spălare și fierbere, la frecare, călcare, la acțiunea bioxidului de sulf, a alcaliilor, a acizilor, a clorului, la transpirație, etc., care caracterizează țesăturile vopsite și imprimate; aspectul țesăturii: de tricot, de dantelă, de blănuri, etc.

După modul de producere și după desen, țesăturile se clasifică în modul următor: țesături simple, cu legături (armuri) fundamentale și derivatele lor; țesături cu legături combinate din legăturile fundamentale și din legăturile derivate; țesături cu legături compuse, jumătate duble, duble, și multiple; țesături broșate; catifele și plușuri; țesături buclate; gazeuri; țesături damasc; țesături Jacquard, etc.

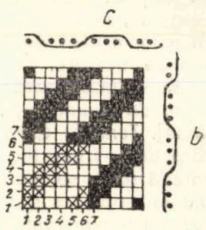
Țesăturile cu legături fundamentale: legătura pânză, diagonal și atlaz, se caracterizează prin evoluția diferită a fiecărui fir de urzeală sau de bătătură din raport, raportul firelor de urzeală fiind egal cu raportul firelor de bătătură.

Reprezentarea țesăturilor se face pe hârtie împărțită în pătrate sau în dreptunghiuri, prin linii verticale și orizontale (hârtie milimetrică). Spațiul cuprins între două linii verticale reprezintă un fir de urzeală, iar cel dintre două linii orizontale, un fir de bătătură. Întretăierea liniilor formează pătrate, respectiv dreptunghiuri, cari reprezintă întretăierea firelor de urzeală cu cele de bătătură, puncte de legare. Pătratele (dreptunghiurile) înnegrite indică flotările firelor de bătătură peste firele de urzeală, iar pătratele (dreptunghiurile) albe indică flotările firelor de urzeală peste firele de bătătură. — Firele verticale sunt fire de urzeală și se numerotează dela stânga spre dreapta, iar firele orizontale sunt fire de bătătură și se numerotează de jos în sus (v. fig. *I* și *II*).

În fig. *II*, (a) reprezintă o țesătură diagonal cu raportul, adică partea desenului care se repetă, de 6/6. Firul (7) de urzeală are aceeași evoluție (leagă la fel) cu firul (1) de urzeală, și firul (7) de bătătură are aceeași evoluție cu firul (1) de bătătură; în aceeași



I. Schema unei țesături simple. a) țesătură; b) secțiunea țesăturii în direcția bătăturii; 1) fir de urzeală; 2) fir de bătătură.



II. Țesătură diagonală cu raportul de 6/6. a) desenul țesăturii; 1), 2), 3), 4), 5) și 6) pe orizontală, fire de urzeală; (1), 2), 3), 4), 5) și 6) pe verticală, fire de bătătură; b) secțiune longitudinală pe direcția urzelii; c) secțiune transversală pe direcția bătăturii.

figură, (*b*) reprezintă secţiunea longitudinală a ţesăturii în direcţia firului *1* de urzeală, iar (*c*) reprezintă secţiunea transversală a ţesăturii în direcţia firului *1* de bătătură.

1. **Ţesătură simplă** [обыкновенная ткань; tissu simple; einfaches Gewebe; simple fabric; egyszerű szövet]: Ţesătură formată dintr'o singură urzeală şi dintr'o singură bătătură.

2. ~ **pânză** [полотно; toile; Leinwandgewebe, fabric, textile, cloth; vászonszövet]: Ţesătura cea mai simplă, cu raportul 2/2, executată din fire de bumbac, de in, sau de cânepă. Firele de urzeală fără soţ, apoi cele cu soţ, leagă alternativ peste şi pe sub un fir de bătătură (v. fig. *1* din planşa Legături pentru ţesături simple). Ţesăturile cu legătură pânză se întrebuinţează la confecţionarea rufăriei, a hainelor, etc.

3. ~ **rips** [репс; rips; Rips; repps; ripsz, bordásszövet]: Ţesătură cu legătura derivată din legătura fundamentală pânză. Poate fi rips de urzeală (firele de urzeală sunt vizibile, formând dungi transversale), obţinut prin trecerea a două, trei fire de bătătură cu aceeaşi evoluţie într'un rost — sau rips de bătătură (firele de bătătură sunt vizibile, formând dungi longitudinale), în care două sau mai multe fire de urzeală alăturate au aceeaşi evoluţie. Când dungile sunt făcute dintr'un număr constant de fire, constitue un rips regulat, iar când dungile sunt făcute dintr'un număr diferit de fire, constitue un rips neregulat.

Ripsul întărit e ripsul cu flotări mari, care are puncte de întărire pentru a menţine direcţia firelor.

Fig. 2 reprezintă desenul unei ţesături rips regulat de urzeală, cu raportul 4/2, iar fig. *3* reprezintă un rips neregulat de bătătură, cu raportul 2/6.

Ripsul fals e o ţesătură simplă, pânză, cu dungi longitudinale sau transversale, produse prin utilizarea unui fir gros în loc de mai multe fire subţiri.

Ţesăturile rips se întrebuinţează la confecţionarea de îmbrăcăminte, de stofe de mobile, etc.

Din grupul ţesăturilor cu legătura rips face parte şi ripsul mutat.

4. ~ **panama** [панама; panama; Panama; panama; panamaszövet]: Ţesătură cu legătură derivată din legătura fundamentală pânză, în care un grup de fire alăturate ale unui sistem de fire (urzeală sau bătătură) leagă peste şi pe sub un grup de fire ale celuilalt sistem de fire, iar grupul următor leagă invers. Fig. *4* reprezintă desenul unei ţesături panama regulate, cu raportul 4/4, iar fig. *5* reprezintă desenul unei ţesături panama neregulate —, cu raportul 6/4.

Ţesătura cu legătura panama are aspectul de pătrate sau de dreptunghiuri cu mărimea în raport cu numărul de fire cu aceeaşi evoluţie. Aceste ţesături se întrebuinţează la confecţionarea de îmbrăcăminte, de stofe de mobilă, etc.

5. ~ **diagonală** [диагональ; tissu diagonale; Köpergewebe; diagonal web; átlós szövet]: Ţesătură caracterizată prin linii paralele oblice, mai vizibile pe faţa ţesăturii. Liniile oblice pot avea direcţia de jos în sus, spre dreapta, sau spre stânga, fiind formate din firele de urzeală sau din cele de bătătură. Fiecare fir de urzeală următor leagă peste firul de bătătură următor, flotând peste 2, 3, 4, 5, etc. fire de urzeală, respectiv de bătătură.

Fig. *6* reprezintă un diagonal de bătătură cu sensul spre dreapta, cu raportul 5/5, iar fig. *7* reprezintă un diagonal de urzeală cu sensul spre stânga, cu raportul 5/5.

Legătura diagonală cu flotările prea mari se întăreşte prin ataşarea punctelor de întărire, sau prin intercalarea unor linii diagonale mai puţin vizibile, în acelaşi sens. Sunt ţesături cu legături diagonale ascuţite (diagonale în direcţii opuse, cari se întâlnesc într'un punct formând vârfuri în direcţia urzelii sau a bătăturii), ozoare simple, cu dungi în zig-zag, etc. Fig. *8* reprezintă un diagonal ascuţit transversal. Ţesătura cu mai multe diagonale în sensuri contrare, în direcţia urzelii şi în direcţia bătăturii, care se îmbină simetric, se numeşte ozoară compusă (v. fig. 9). Fig. *10* reprezintă un diagonal mutat, iar fig. *11*, un diagonal încrucişat. Fig. *12* reprezintă formarea unui diagonal normal (*a*), pieziş (*b*) şi culcat (*c*). Ţesăturile diagonale sunt foarte variate: diagonal frânt, diagonal ondulat, diagonal umbrit, diagonal împodobit, etc.

După natura firelor din cari sunt ţesute, ţesăturile diagonal se întrebuinţează la confecţionarea de îmbrăcăminte şi de căptuşeli de îmbrăcăminte, la confecţionarea de stofe de mobilă, etc.

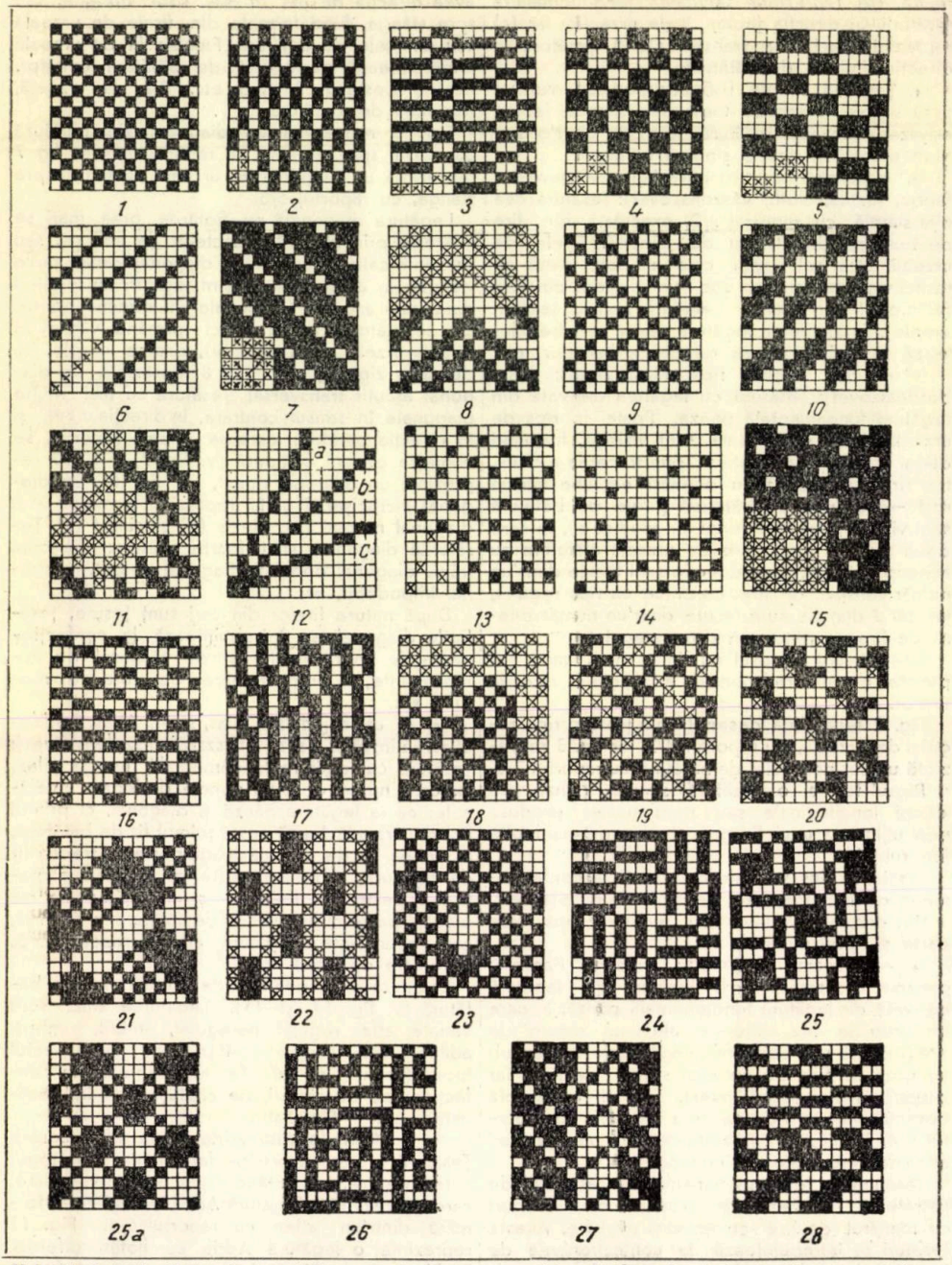
6. ~ **atlaz** [атлас; atlas, satin; Atlas, Seidenatlas, Satin; atlas, satin; atlaszszövet szoténszövet]: Ţesătură cu legătura fundamentală numită atlaz, la care nu se observă puncte de legare învecinate, ca la legătura pânză şi diagonal, ci primul fir de urzeală leagă peste primul fir de bătătură, al doilea fir de urzeală leagă peste al treilea fir de bătătură, al treilea peste al cincilea, al patrulea peste al doilea — şi al cincilea fir de urzeală peste al patrulea fir de bătătură; v. fig. *13*), care reprezintă o legătură atlaz cu raportul 5/5, cu urcare de două fire.

Legătura atlaz poate fi de urzeală sau de bătătură (v. fig. *14* şi *15*). Legăturile atlaz sunt variate: atlaz regulat, neregulat, întărit, umbrit, adăugit, etc. Ţesăturile atlaz (satin) au aspectul lucios (satinat) pe faţă. Se întrebuinţează la confecţionarea de şorţuri, de căptuşeli de îmbrăcăminte, etc.— Sin. Satin.

7. ~ **Adria** [адриа; adria; Adria; adria; adria]: Ţesătură la care apare pe faţă numai un singur sistem de fire, prezentând dungi oblice; v. fig. *16*, care reprezintă o legătură Adria de bătătură, formată dintr'un atlaz cu raportul 5/5. Fig. *17* reprezintă o legătură Adria cu flotări diferite. Ţesătura cu legătură Adria are aspectul lucios asemănător cu atlazul, dar cu dungi oblice.

8. ~ **crep** [креп; crêpe; Krepp; crape; krepp, redösszövet]: Ţesătură cu legătură derivată din toate cele trei clase de legături fundamentale

I. Legături pentru țesături simple.



1) legătură pânză; 2) rips de urzeală (transversal); 3) rips neregulat de bătătură (longitudinal); 4) panama regulată; 5) panama neregulată; 6) diagonal de bătătură cu sensul spre dreapta; 7) diagonal de urzeală cu sensul spre stânga; 8) diagonal ascuțit transversal; 9) ozoare compuse cu raport egal; 10) diagonal mutat; 11) diagonal încrucișat; 12) diagonal (a—normal; b—pieziș; c—culcat); 13) atlaz cu raportul 5/5, cu urcare de două fire; 14) atlaz de bătătură; 15) atlaz de urzeală; 16) Adria; 17) Adria cu flotări diferite; 18) crep format din pânză; 19) crep format din diagonal; 20) crep format din atlaz; 21) țesătură fagure; 22) țesătură ajour (imitație de țesătură gazeu); 23) țesătură fantezie formată dintr'o țesătură pânză; 24) carouri „tablă de șah"; 25) și 25a) „mille points"; 26) caucluc; 27) legături combinate formând vergi longitudinale; 28) legături combinate formând vergi transversale.

sau cu legătura alcătuită din imaginație (crepuri libere), cu aspect granulos, neregulat, încurcat, fără dungi sau diagonale, fără flotări mari pe fața țesăturii, în care firele de urzeală și cele de bătătură apar în proporții egale. Desenul pentru o țesătură cu legătură crep se formează prin mai multe procedee: suprimare sau adăugire de puncte la un desen; prin împărțirea raportului în patru sectoare; schimbându-le între ele, rotindu-le, etc. Fig. *18* reprezintă un crep „nisip", format dintr'o legătură simplă (pânză).

Fig. *19* reprezintă un crep format dintr'un diagonal, iar fig. *20* reprezintă un crep format din legătură atlaz. Țesăturile crep se formează și din mai multe legături deodată.

Crepul fals e țesătura cu legătura de pânză sau rips din fire răsucite mai mult decât în mod obișnuit. Efecte de crep se pot obține și prin creponaj, operațiune de finisare aplicată țesăturilor, trecându-le printre doi cilindri, unul de metal cu suprafața cu desene în relief care imită crepul, iar celălalt elastic.— Țesăturile crep se fac din bumbac, din mătase, din lână, și se întrebuințează la confecționarea de îmbrăcăminte de vară, de stofe de mobilă, etc.

1. Țesătură fagure [вафельная ткань; tissu cellulaire; Zellengewebe; cellular tissue; sejtszövet]: Țesătură cu legătură cu aspect celular, prezentând pe suprafață desene asemănătoare fagurilor de miere, produse de flotările lungi ale unor fire (urzeală) și scurte ale altor fire (bătătură), derivate din legăturile pânză și diagonal. Marginile celulelor sunt formate din flotările lungi, iar fundul celulelor e format din legături scurte ale firelor. Aspectul celular al țesăturii e mai pronunțat după spălarea acesteia, când firele se contractă. Fig. *21* reprezintă o legătură fagure derivată din legătura pânză și diagonal Din țesăturile de bumbac cu legături fagure se confecționează prosoape, cuverturi, halate de baie, etc., iar din cele de lână, șaluri, broboade, etc.

2. ~ ajour [ажурная ткань; tissu à jour; à jour Ware; à jour fabric; azsurszövet]: Țesătură care prezintă găuri sau rărituri în lungime, obținute prin lăsarea unor căsuțe libere în spată, și în lățime, prin suprimarea firelor de bătătură pe o anumită distanță, de obiceiu egală cu raportul de bătătură (v. fig. 22).

Țesăturile ajour se numesc și imitați de gazeuri (v. Țesătură gazeu).

Legăturile ajour se formează din țesăturile fundamentale pânză și atlaz, prin desene speciale, sau printr'un fir pentru figură. De obiceiu, țesăturile ajour se fac din fire de bumbac sau de mătase, și se întrebuințează la confecționarea perdelelor, a cămășilor de sport, etc.

3. ~ cu legătură fantezie [фасонная ткань; tissu à liaison fantaisie; Gewebe mit Fantasieverbindung; fabric with fancy assemblage; fantáziaszövet]: Țesătură cu legătură care reprezintă figuri imaginate de desenator, desemte pe fondul unei țesături prin suprimare sau adăugre de puncte, ținând seamă de ordinea de legare a lor.

Aceste legături sunt utilizate la țesături de lână, de mătase, bumbac, pentru îmbrăcăminte, căptușeli, stofe de mobilă, etc., dar în special pentru țesături fine de bumbac mercerizat (v. fig. *23*).

4. ~ cu carouri [клетчатая ткань; tissu à carreaux; karriertes Gewebe; checkered tissue; négyszögletes szövet]: Țesătură cu legături formate din legăturile pânză sau diagonal, cari au aspect de carouri în formă de raze, în formă de tablă de șah, etc., formate prin rotația raportului, prin umbrire, sau prin combinarea mai multor legături. Țesăturile cu legături în carouri mici se numesc „mille carreaux" sau „mille points". Legăturile din fig. *24*, *25*, *25 a* și *26* se folosesc în deosebi la stofele de lână pieptenată. Ele prezintă puncte de coloare deschisă pe un fond de coloare închisă. Țesături cu carouri se obțin și prin efecte de colori ale firelor de urzeală și de bătătură, sau prin efecte de colori și de legătură. Țesăturile în carouri se întrebuințează la stofe de mobilă, la confecționarea de îmbrăcăminte, fețe de masă, cuverturi, etc.

5. ~ cu legături combinate [ткань со сложным переплетением; tissu à liaisons combinées; kombinierte Gewebeverbindungen; combined fabric connexions; kombináltkötésű szövet]: Țesătură cu legături combinate din două sau din mai multe legături, care are aspectul de vergi longitudinale (v. fig. *27*, care reprezintă pozitivul și negativul unei legături diagonale) — de vergi transversale (v. fig. *28*, care reprezintă o legătură cu vergi transversale inegale, combinată dintr'un rips de bătătură și un diagonal încrucișat) — de vergi oblice, carouri sau diferite figuri.

6. **Țesătură** compusă [ткань с несколькими основами и утками; tissu composé; zusammengesetztes Gewebe; composed web; összetett szövet]: Țesătură produsă din două sau din mai multe urzeli sau bătături, pentru a obține o grosime și o rezistență mai mari, efecte de colori sau desene, smocuri pe fața țesăturii (plușuri sau catifele). Țesăturile compuse pot avea: două sau mai multe urzeli și o singură bătătură, două sau mai multe bătături și o singură urzeală, două sau mai multe urzeli și două sau mai multe bătături pe toată lungimea și lățimea țesăturii, sau numai pe unele porțiuni. Țesăturile compuse se produc pe aceleași războaie ca și țesăturile simple.

7. ~ lanciată [двойная фасонная ткань; tissu lancé; geschleudertes Gewebe; launched fabric; láncorott szövet]: Țesătură cu două sau cu mai multe urzeli sau bătături, o urzeală și o bătătură formând țesătura fundamentală (de obiceiu dintr'o legătură simplă pânză, diagonal, etc.), iar urzeala sau bătătura suplementară (numai pe anumite porțiuni) formând figuri.

Firele pentru figuri sunt de coloare diferită și de calitate mai bună decât cele pentru țesătura fundamentală.

Firele din urzeală sau din bătătura pentru figuri apar pe fața țesăturii numai pentru a forma

figurile, flotând pe dosul țesăturii. Când distanța dintre figuri e prea mare, flotarea se întrerupe cu puncte de însăilare risipite.

Urzeala pentru țesătura fundamentală e mai lungă, ea scurtându-se mai mult decât cea pentru figuri.

Țesăturile pot fi lanciate în urzeală (v. fig. 29 din planșa Legături pentru țesături compuse), lanciate în bătătură, sau lanciate în urzeală și în bătătură. Țesăturile lanciate se fac din fire de mătase, de bumbac fin, de obiceiu mercerizat, sau din lână, și se întrebuințează la confecționarea de cravate, de cămăși, îmbrăcăminte, stofe de mobilă, etc.

1. Țesătură dublă de urzeală [ткань с двойной основой; tissu double d'ourdissage; doppelter Kettenscherenstoff; double warping fabric; kettős vetélési szövet]: Țesătură produsă din două urzeli și o bătătură, întrebuințată, de obiceiu, la confecționarea de îmbrăcăminte (pardesiuri, paltoane). Urzeala de sus, executată din fire de calitate superioară, apare pe fața țesăturii, iar cea de jos, numită și urzeală de căptușeală, executată din fire de altă coloare și de calitate inferioară, apare pe dosul țesăturii.

Țesătura are aspectul unei țesături căptușite.

Fig. 30 reprezintă legătura unei țesături cu două urzeli cu raportul 4/12 și proporția între cele două urzeli de 2:1 (după două fire din urzeala de sus urmează un fir din urzeala de jos) și o bătătură. Năvădirea acestei țesături se face în două corpuri de ițe; în corpul I (cel din fața țesătorului), urzeala de sus, iar în corpul II, urzeala de jos. Se trag prin spată câte trei fire într'o căsuță, două fire din urzeala de sus și un fir (intercalat) din urzeala de jos.

Desenul din fig. 30 e constituit din două legături: o legătură panama cu raportul 4/4 (punctele negre), și o legătură diagonal încrucișat de bătătură, cu raportul 4/4 (punctele cu cruciulițe). Punctele de însăilare ale urzelii de jos sunt cuprinse între flotările urzelii de sus.

2. ~ triplă de urzeală [ткань с тройной основой; tissu triple d'ourdissage; dreifacher Kettenscherenstoff; treble warping fabric; hármas vetélési szövet]: Țesătură produsă cu trei urzeli și o bătătură, constituită din urzeala de sus, din urzeala de jos sau de căptușeală, din urzeala din mijloc sau de umplutură, și dintr'o bătătură. Urzeala de mijloc, din fire groase de calitate inferioară, e acoperită complet de urzeala de sus și de cea de jos.

Țesăturile triple de urzeală au aspectul țesăturilor duble de urzeală mai groase, pe față coloarea urzelii de sus și pe dos coloarea urzelii de jos. Se întrebuințează la îmbrăcăminte (pardesiuri, paltoane), pături, etc.

Fig. 31 reprezintă o țesătură triplă de urzeală, cu proporția 2 : 1 : 1 și raportul 8/15.

3. ~ dublă de bătătură [ткань с двойным утком; tissu double de trame; doppelter Einschlagstoff; double weft fabric; kétlánc rendszerű szövet]: Țesătură produsă cu două bătături și o urzeală, în scopul de a mări grosimea țesăturii.

Bătătura de sus apare pe fața țesăturii, iar cea de jos, din fire de calitate inferioară, deslânată, uneori de altă coloare, numită și bătătură de căptușeală, pe dosul țesăturii. Proporția dintre cele două bătături e egală, și anume 1:1, 2:2..., când firele bătăturii de sus au aceeași grosime ca ale bătăturii de jos, sau 2:1, 3:1..., când firele bătăturii de căptușeală sunt mai groase.

Năvădirea și tragerea prin spată se execută ca la țesăturile simple, țesătura având o singură urzeală.

Țesăturile duble de bătătură, numite flanele, se fac din lână și din bumbac de ca itate inferioară, de aceeași coloare pe față și pe dos, de colori diferite, sau cu figuri. Se întrebuințează la haine de casă, căptușeli groase pentru haine de iarnă, etc.

Fig. 32 reprezintă o țesătură dublă de bătătură cu proporția 3:1 și raportul 8/6.

4. ~ triplă de bătătură [ткань с тройным утком; triple tissu de trame; dreifaches Einschlaggewebe; triple woof tissue; háromlánc rendszerű szövet]: Țesătură produsă cu trei bătături și o urzeală, constituită din bătătura de sus, din bătătura de jos sau de căptușeală, din bătătura de mijloc sau de umplutură, și dintr'o urzeală. Bătătura din mijloc e executată dintr'un fir gros, de calitate inferioară, acoperit complet de bătătura de sus și de cea de jos.

Țesăturile triple de bătătură au aspectul țesăturilor duble de bătătură, mai groase; se produc din aceleași fire și se întrebuințează la aceleași produse (v. fig. 33).

5. ~ dublă [двойная ткань; tissu double, doppelter Stoff: double web; kettős szövet]: Țesătură formată din două țesături suprapuse: fiecare executată dintr'o urzeală și o bătătură, cu aceeași legătură sau cu legături diferite. Proporția dintre firele de sus și cele de jos poate fi 1:1, 2:2... sau 2:1, 3:1....

Țesăturile duble pot forma o singură țesătură, țesăturile suprapuse fiind unite cu fire de însăilare, uneori cu fire de umplutură sau cu fire de căptușeală, — sau pot forma două ori mai multe țesături separate.

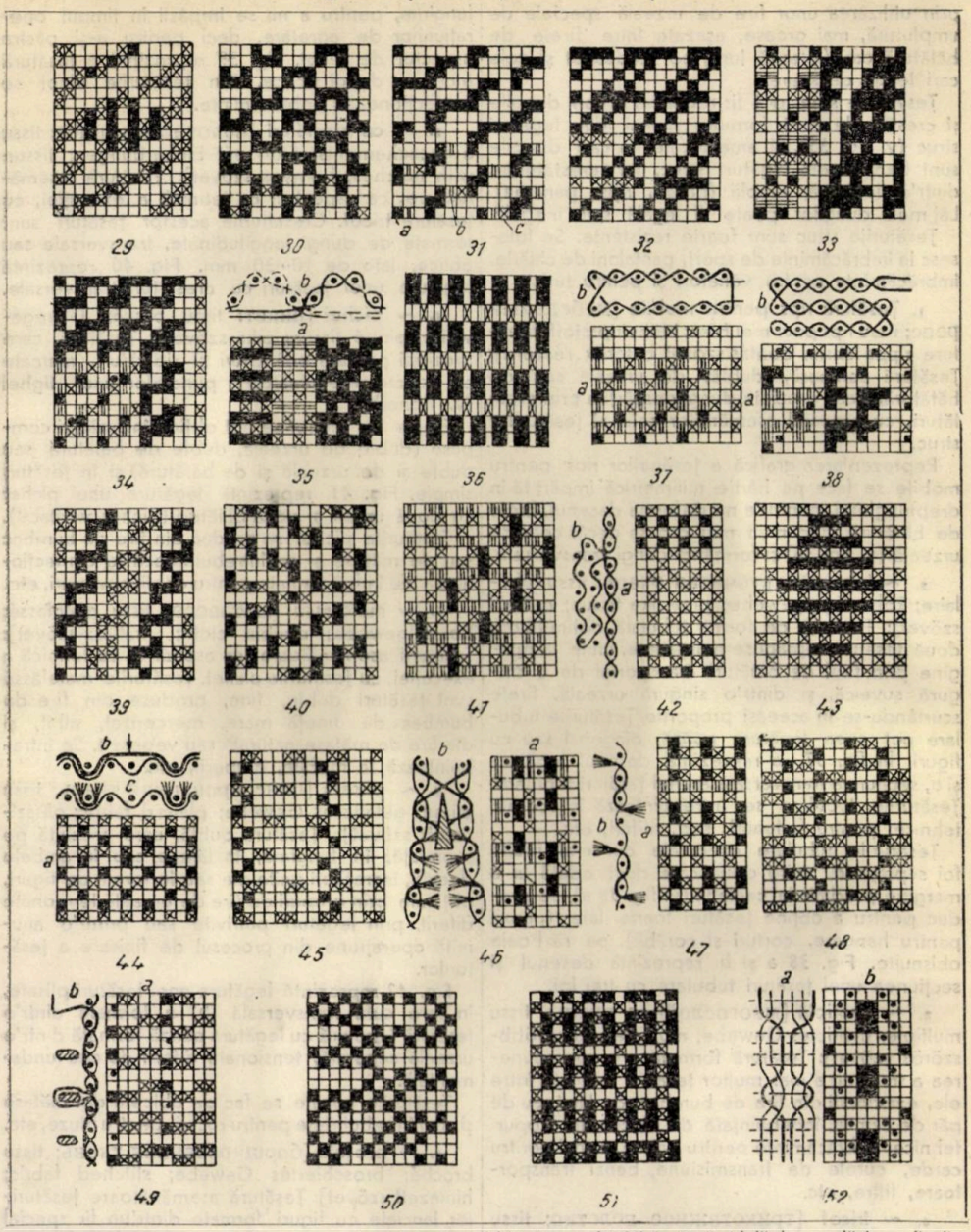
Țesăturile duble se produc din bumbac rezistent și se folosesc, în general, la produse tehnice, ca furtunuri, curele, filtre, fitiluri, etc. (v. fig. 34).

6. ~ struc [струк; tissu struc; Strucgewebe; struc web; strux-szövet]: Țesătură compusă, care prezintă pe suprafață dungi alternative, cu crestături paralele. După direcția dungilor, se deosebesc struc longitudinal, numit și „reicord", struc transversal, struc oblic, și struc cu figuri.

Fig. 35 reprezintă un struc longitudinal, cu dungile formate de firele de bătătură cari flotează peste un grup de fire de urzeală, peste grupul următor legând peste și sub câte un fir (legătură pânză); firul următor leagă invers, peste primul grup cu legătura pânză, flotând peste al doilea.

Dungile pot fi reliefate cu fire despărțitoare între flotările lungi (fire cu legătura pânză) sau

II. Legături pentru țesături compuse.



29) legătura unei țesături lanciate în urzeală; 30) țesătură dublă de urzeală; 31) țesătură triplă de urzeală (*a* — fir din urzeala de sus; *b* — fir din urzeala de mijloc; *c* — fir din urzeala de jos); 32) țesătură dublă de bătătură; 33) țesătură triplă de bătătură; 34) țesătură dublă; 35) țesătură struc cu dungi longitudinale (*a* — desenul legăturii; *b* — secțiune transversală); 36) rips pentru mobile cu proporția de 2:1; 37) țesătură tubulară (*a* — legătura țesăturii; *b* — secțiune transversală); 38) țesătură tubulară în trei foi (*a* — legătura țesăturii; *b* — secțiune transversală); 39) țesătură tricot cu dungi oblice; 40) țesătură cu crestături transversale; 41) țesătură pichet cu două urzeli și două bătături; 42) țesătură plisată (*a* — desenul legăturii; *b* — secțiune longitudinală); 43) țesătură broșată; 44) catifea cu smocuri de bătătură (*a* — desenul legăturii; *b* — secțiune transversală, cu smocurile încă netăiate; *c* — secțiune transversală, cu smocurile tăiate); 45) catifea cu dungi; 46) pluș dublu (*a* — desenul legăturii; *b* — secțiune longitudinală); 47) pluș cu smocuri pe ambele părți (*a* — desenul țesăturii; *b* — secțiune longitudinală); 48) legătură pentru o stofă astrahan; 49) țesătură caracul (*a* — desenul legăturii; *b* — secțiune longitudinală); 50) țesătură imitație de caracul; 51) țesătură buclată; 52) țesătură gazeu (*a* — schița țesăturii; *b* — desenul legăturii).

prin utilizarea unor fire de urzeală speciale de umplutură, mai groase, aşezate între firele de bătătură cari flotează lung pe dedesubt şi cele cari leagă deasupra.

Ţesăturile struc pot fi: regulate, la cari dungile şi crestăturile sunt formate numai din legături struc (v. fg. 35), şi amestecate, la cari dungile sunt formate din legături struc, iar crestăturile, dintr'o legătură simplă (pânză, rips, panama). Lăţimea dungilor poate fi egală sau inegală.

Ţesăturile struc sunt foarte rezistente. Se folosesc la îmbrăcăminte de sport, pantaloni de călărie, îmbrăcăminte pentru vânători şi pentru turişti.

1. Ţesătură rips pentru mobile [мебельный репс; tissu rips pour meubles; Möbelripsstoff; furniture ripps fabric; bontás szövet butorok részére]: Ţesătură compusă, dublă, de urzeală sau de bătătură, care prezintă dungi despărţite prin crestături, cu aspectul asemănător celui al ţesăturilor struc.

Reprezentarea grafică a ţesăturilor rips pentru mobile se face pe hârtie milimetrică împărţită în dreptunghiuri, pentru a nu deforma desenul, firele de bătătură fiind mult mai groase decât cele de urzeală (v. fig. 36) şi formând dungi transversale.

2. ~ tubulară [трубчатая ткань; tissu tubulaire; Rohrartigesgewebe; pipe like tissue; csöves szövet]: Ţesătură de formă tubulară, obţinută din două ţesături suprapuse neînsăilate, unite la margine prin firul de bătătură transportat de o singură suveică, şi dintr'o singură urzeală, firele scurtându-se în aceeaşi proporţie. Ţesăturile tubulare pot avea legătura pânză, diagonal sau cu figuri. În fig. 37, *a* reprezintă desenul legăturii şi *b*, secţiunea transversală a unei ţesături tubulare. Ţesăturile tubulare se întrebuinţează în scopuri tehnice: pentru furtunuri, saci, fitiluri, etc.

Ţesăturile tubulare executate din mai multe foi suprapuse, unite două câte două odată la o margine şi odată la cealaltă (v. fig. 38 *a*), se produc pentru a obţine ţesături foarte late (pânză pentru hangare, corturi şi corăbii), pe războaie obişnuite. Fig. 38 *a* şi *b* reprezintă desenul şi secţiunea unei ţesături tubulare cu trei foi.

3. ~ multiplă [многослойная ткань; tissu multiple; multiples Gewebe; multiple fabric; többszörös szövet]: Ţesătură formată prin suprapunerea a trei sau a mai multor ţesături însăilate între ele, executată din fire de bumbac, de lână sau de păr de cămilă, întrebuinţată de obiceiu în scopuri tehnice: îmbrăcăminte pentru valţuri, benzi pentru carde, curele de transmisiune, benzi transportoare, filtre, etc.

4. ~ tricot [трикотажное полотно; tissu tricot; Trikotgewebe, gewirkter Stoff; knitted fabric; trikószövet]: Ţesătură cu desene reliefate, formând dungi de 2···3 mm, longitudinale, transversale, oblice, sau figuri, care are aspectul unui tricot (v. Tricot). Ţesăturile tricot se obţin din ţesături tubulare duble de urzeală sau duble de bătătură, produse de obiceiu din fire de lână cardată cu mai multe răsuciturі pe unitatea de lungime, pentru a nu se împâsli în timpul operaţiunilor de apretare, deci pentru a-şi păstra aspectul de tricot. Fig. 39 reprezintă o ţesătură tricot cu dungi oblice. Din ţesăturile tricot se confecţionează îmbrăcăminte.

5. ~ cu crestături [полотно ажурное; tissu à encochements; Stoff mit Einkerbungen; tissue with notches; hornyos szövet]: Ţesătură asemănătoare, ca aspect şi ca tehnică a execuţiei, cu ţesătura tricot. Crestăturile acestor ţesături sunt formate de dungi longitudinale, transversale sau oblice, late de 10···30 mm. Fig. 40 reprezintă legătura unei ţesături cu crestături transversale.

6. ~ pichet [пикет; tissu piqué; Pikeegewebe; piqué tissue; piké-szövet]: Ţesătură care prezintă pe faţă adâncituri şi ridicături, marcate de puncte asemănătoare punctelor unui tighel (v. Tighel).

Efecte de pichet se pot obţine în ţesături compuse (duble de urzeală, duble de bătătură sau duble şi de urzeală şi de bătătură) şi în ţesături simple. Fig. 41 reprezintă legătura unui pichet cu două urzeli şi două bătături (pichet veritabil).

Ţesăturile pichet se produc din fire de bumbac sau de mătase şi se întrebuinţează la confecţionarea de îmbrăcăminte pentru copii, cuverturi, etc.

7. ~ matelassé [матлассэ; tissu matelassé; Doppelgewebe; double cloth; matlasz-szövet]: Ţesătură asemănătoare, ca aspect şi ca tehnică a execuţiei, cu ţesăturile pichet. Ţesăturile matelassé sunt ţesături duble, fine, produse din fire de bumbac de fineţă mare, mercerizat, albit, şi din fire de mătase naturală sau vegetală. Se întrebuinţează la mobile, draperii, etc.

8. ~ plisată [плиссированная ткань; tissu plissé; gefaltetes Gewebe; plaited fabric; plisszirozott szövet]: Ţesătură dublă, care prezintă pe suprafaţă, în lungime, în lăţime sau în ambele direcţii, încreţituri uniforme sau în formă de figuri, obţinute prin grupuri de fire de urzeală tensionate diferit, prin legături potrivite sau printr'o anumită operaţiune din procesul de finisare a ţesăturilor.

Fig. 42 reprezintă legătura unei ţesături plisate, în care cuta transversală (*b*) e formată dintr'o ţesătură tubulară cu legătura pânză formată dintr'o urzeală separată, tensionată diferit de cea fundamentală.

Ţesăturile plisate se fac de obiceiu din mătase şi sunt întrebuinţate pentru rochii, pentru bluze, etc.

9. ~ broşată [брошированная ткань; tissu broché; broschiertes Gewebe; stitched fabric; himezett szövet]: Ţesătură asemănătoare ţesăturilor lanciate cu figuri formate dintr'un fir special de broşat, întrebuinţat numai în locul de formare a figurii. Broşarea se execută cu o vătală specială, cu mai multe casete (al căror număr e egal cu numărul figurilor) pentru suveicile cari transportă firele pentru figuri.

Bătătura ţesăturii fundamentale e transportată de o suveică obişnuită a războiului. Fig. 43 reprezintă desenul unei ţesături broşate.

1. Țesătură catifea [бархат; tissu velours: Samtgewebe; velvet fabric; plüs, bársonyszövet]: Țesătură dublă de urzeală sau de bătătură, sau dublă și de urzeală și de bătătură, care prezintă pe față, iar uneori și pe dos, smocuri tăiate sau netăiate, formate din fire de bătătură sau de urzeală. Smocurile se taie în timpul țeserii, cu un dispozitiv de cuțite speciale sau, în apretură, la o mașină specială.

Țesăturile cu smocuri cu lungimea până la 1 mm se numesc catifele, iar cele cu smocuri cu lungimea peste 1 mm se numesc plușuri. Catifelele pot fi netede, cu dungi, cu figuri, cu smocuri numai pe față sau pe ambele părți.

Fig. 44 reprezintă legătura și secțiunea în direcția bătăturii, a unei țesături catifea netede (cu un strat uniform de smocuri pe toată suprafața), smocurile fiind formate dintr'o bătătură specială.

Fig. 45 reprezintă legătura unei țesături catifea, cu dungi. Fig. 46 *a* și *b* reprezintă secțiunea și legătura unui pluș dublu, format din două țesături suprapuse, legate temporar prin firele urzelii pentru smocuri, cari se taie pe războiu cu un cuțit special. Fig. 47 *a* și *b* reprezintă legătura și secțiunea longitudinală a unui pluș cu smocuri, pe ambele părți, formate din urzeală. Smocurile de pe partea de sus a țesăturii se formează cu ajutorul unor vergele, iar cele de pe dosul țesături se formează cu ajutorul unor fire groase de bătătură. Când smocurile de sus sunt tăiate și firele de bătătură de jos sunt scoase, un capăt al smocurilor de sus e tras pe dosul țesăturii.

Lungimea smocurilor depinde de lățimea vergelelor și de grosimea firelor de bătătură pentru formarea smocurilor de pe dosul țesăturii.

2. ~ astrahan [искусственный мех; tissu astracan; Astrachangewebe; astrachan fabric; asztrahánszövet]: Țesătură pluș cu smocuri pe față, formate dintr'o urzeală specială din fir foarte fin, de obiceiu din păr de capră de angora sau cheviot de calitate superioară, supusă unor operațiuni speciale de finisaj, cari îi dau aspectul de blană de miel astrahan. Aspectul de astrahan se obține prin următoarele procedee: se mototolește țesătura în stare umedă și se leagă strâns cu sfori. Smocurile turtindu-se în unele locuri, se obține aspectul de astrahan; țesătura pluș se presează cu cilindri speciali, pe cari s'au gravat figuri cari imită blana astrahan.

Plușul astrahan se vopsește în negru sau în maron și se întrebuințează la îmbrăcăminte groasă, la paltoane, mantouri, etc. (v. fig. 48).

3. ~ caracul [искусственный мех; tissu caracul; Karakulgewebe; karakul fabric; karakulszövet]: Țesătură pluș cu smocuri pe față, tăiate sau netăiate, formate din fire de urzeală de mohair sau de cheviot de calitate bună, ondulate, pe o țeavă de metal încălzit, sau răsucite câte 6···20 de fire, apoi desrăsucite, dând țesăturii un aspect special, care imită blana de miel caracul (v. fig. 49).

Imitațiile de stofe caracul se obțin din țesături cu firele de bătătură cu flotări lungi, fire cari nu se scurtează la piuat (mohair sau cheviot), din fire răsucite sau buclate cari produc efectul țesăturii caracul (v. fig. 50).

Țesăturile caracul se întrebuințează pentru haine groase.

4. ~ buclată [махровая ткань; tissu bouclé; Samtmaschenreihegewebe; row of naps fabric; fürtös szövet]: Țesătură cu două sau cu trei urzeli, ceri prezintă pe o singură parte sau pe ambele părți bucle, formate dintr'o urzeală (bucle pe o parte) sau din două urzeli (bucle pe ambele părți). Firele de urzeală pentru bucle fiind frânate slab, sunt trase formând un rând de bucle.

Țesăturile buclate se fac de obiceiu din bumbac, de aceeași coloare sau cu efecte de colori sau cu figuri, buclele apărând numai pe anumite porțiuni; ele se întrebuințează pentru cuverturi, pentru halate de baie, prosoape, etc. (v. fig. 51).

5. ~ gazeu [газе; tissu gaze; Gazegewebe; gauze fabric; fátyolszövet]: Țesătură rezultată din încrucișarea firelor de urzeală cu cele de bătătură și din împletirea unor fire de urzeală speciale, numite fire mobile. Țesătura e constituită dintr'o bătătură și o urzeală din fire staționare sau fundamentale cari nu-și schimbă poziția, rămânând paralele, și din firele mobile, cari își schimbă poziția față de firele de bătătură și față de firele de urzeală staționare, legând odată la dreapta și odată la stânga acestora. Firele mobile sunt năvădite în cocleți speciali, jumătăți de cocleți cu ochiu de sticlă, numit perlă, cu ajutorul cărora se împletesc cu firele de urzeală staționară. Țesăturile gazeu au aspectul țesăturilor ajurate și al dantelelor, prezentând găuri sau rărituri.

Țesăturile gazeu se produc din bumbac fin, mercerizat; ele se întrebuințează pentru perdele, îmbrăcăminte ușoară de vară, etc. (v. fig. 52 *a* și *b*).

6. ~ Damasc [дамаск; tissu Damas; Damasstoff; Damask tissue; Damaszkszövet]: Țesătură produsă pe războaie cu două corpuri de iețe sau combinație de un corp de iețe și o mașină Jacquard, prezentând diferite desene sau peizaje, rezultate din mișcarea firelor de urzeală în grupe de 2, 4, 6, etc. pentru formarea rostului, deosebit de țesăturile obișnuite, la cari firele de urzeală se mișcă în număr mare, și de țesăturile Jacquard, la cari fiecare fir de urzeală poate fi mișcat individual. Desenul țesăturilor Damasc se reprezintă printr'un motiv (legătura la scară redusă) în care fiecare pătrat, pe hârtie milimetrică, reprezintă un raport din legătura de fond a țesăturii. Figurile în țesăturile Damasc au conturele în trepte, spre deosebire de ale țesăturii Jacquard, cari au conturele rotunjite. — Țesăturile Damasc se întrebuințează pentru fețe de masă, pentru șervete, stofe de mobilă, etc.

7. ~ Jacquard [жаккардовая ткань; tissu Jacquard; Jacquardgewebe; Jacquard fabric; Jacquardszövet]: Țesătură cu desene mari și complicate, cari reproduc figuri mari, litere, cifre, peizaje, portrete, având raportul de urzeală cu sute și chiar mii de fire, cu evoluții diferite. Aceste țesături se execută cu dispozitive Jacquard

cari imprimă o mişcare independentă fiecărui fir cu evoluţie diferită (v. Jacquard). Ţesătura Jacquard poate fi simplă, cu o urzeală şi o bătătură, sau compusă: dublă de urzeală, dublă de bătătură, dublă de urzeală şi de bătătură, multiplă (cu trei sau cu mai multe urzeli şi bătături).

Ţesăturile Jacquard se pot ţese cu desene foarte variate: rips pentru mobile, cu figuri formate de urzeală sau de bătătură, sau de urzeală şi de bătătură, cu figuri pe ambele feţe; picheturi, desene Jacquard, speciale pentru mobile, goblinuri de bătătură, sau de urzeală, lanciate în urzeală sau în bătătură, broşate, catifele şi pluşuri cu smocuri tăiate sau netăiate, sau cu figuri colorate, ţesături Jacquard buclate, gazeuri Jacquard, etc.

1. **Ţesătură** de încălzire [нагревательная ткань; tissu chauffant; Widerstandsheizgewebe; heating tissue; fütőszövet]. *Elt.:* Corp de încălzire care cuprinde un fir de încălzire, de material conductor cu rezistivitate mare (cromnichel, constantan, etc.), răsucit în jurul unei sfori confecţionate dintr'un material electroizolant, rezistent la căldură (de obiceiu asbest) şi acoperit cu o ţesătură executată din acelaşi material. Ţesătura e folosită la pernele electrice.

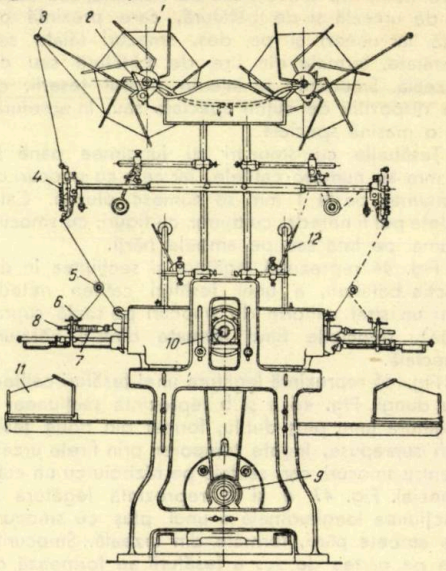
2. **Ţevi,** ecran de ~. V. Ecran de ţevi.

3. **Ţevie** [початок; canette; Kötzer; cop; cséve]. *Ind. tăr.:* Bucată de trestie pe care se dapănă firul care serveşte la ţesut. (Moldova, Dobrogea şi Transilvania).— Sin. (Transilvania): Ţeghe, Ţeghie.

4. **Ţevuire** [перемотка уточной пряжи; bobinage; Abspulen; winding; csévezett]. *Ind. text.:* Operaţiunea de pregătire a firelor textile pentru bătătură, care consistă în transpunerea firelor de pe bobine, mosoare, sculuri sau de pe ţevi necorespunzătoare suveicilor, pe tuburi de carton, de lemn sau metalice, cari pot fi de formă cilindrică, conică, sau cilindrică cu baza conică, având suprafaţa netedă sau riflată, potrivite pentru suveici. Ţevuirea se execută la maşini de ţevuit, instalate în secţiile de preparaţie, cari, de obiceiu, se găsesc în aceeaşi clădire cu ţesătoria.

5. **Ţevuit, maşină de** ~ [уточномотальная машина; machine à bobiner; Wickelmaschine; winding machine for spools; tekercselő gép]. *Ind. text.:* Maşină care transpune şi înfăşură fire de bătătură de bumbac, de lână, in, mătase, etc., de pe ţevi, bobine, mosoare şi sculuri, pe ţevi de carton sau de lemn. Maşina lucrează pe două părţi, cu fuse dispuse orizontal. Fiecare fus e pus în mişcare de un mecanism individual închis într'o cutie, pentru a împiedeca pătrunderea scamelor şi a prafului. Cutia e umplută parţial cu uleiu de maşină, pentru ungerea continuă a pieselor în funcţiune.

Figura reprezintă schematic (în secţiune şi vedere transversală) o maşină de ţevuit. Firul e tras de pe scului (*1*), susţinut şi întins de vârtelniţa (*2*), trece peste rola (*3*) de tensionare a firului, printre pieptenii (*4*) ai dispozitivului de întindere, de control şi de curăţire a firului (de scame, noduri, etc.). înconjură rola (*5*) a mecanismului de oprire automată a fusului (în cazul ruperii firului) şi rola (*6*) a conducătorului de fir, şi se înfăşură pe ţeava (*7*), fixă pe fusul (*8*), care, prin mişcarea sa de rotaţie, trage firul de pe vârtelniţă.



Maşină de ţevuit cu fuse orizontale.
1) scul; *2*) vârtelniţă; *3*) rolă de tensionare a firului; *4*) pieptene; *5*) rola mecanismului de oprire; *6*) rola conducătorului de fir; *7*) ţeavă; *8*) fus; *9*) electromotor; *10*) axul principal al maşinii; *11*) angrenaj cu roţi dinţate; *12*) ladă colectoare a ţevilor pline; *13*) ţevi cu fir de ţevuit.

În cazul ţevuirii firelor de pe ţevile din filatură, când acestea au dimensiuni necorespunzătoare suveicilor, firul parcurge drumul indicat în dreapta figurii cu linie întreruptă. Maşina e antrenată de motorul electric (*9*) care, printr'o curea de transmisiune, pune în mişcare axul principal (*10*), de unde, prin intermediul unei roţi de fricţiune, mişcarea e transmisă fiecărui fus, printr'un angrenaj cu roţi dinţate (*11*). Turaţia fuselor atinge 1200 rot/min.

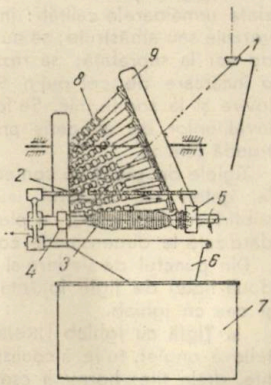
Oprirea fusului respectiv se face automat, la încărcarea ţevii (la dimensiunile stabilite), la terminarea firului de pe vârtelniţă, ţeavă sau bobină, sau la ruperea acestuia. Lungimea de înfăşurare a ţevii, cum şi tensionarea firului, pot fi reglate. Ţevile pline se scot şi se depun în lada colectoare (*12*).

6. **Ţevuit,** maşină automată de ~ [уточномотальный автомат; machine automate à bobiner; automatische Wickelmaschine; automatic spool winding machine; önmüködő tekercselő gép]. *Ind. text.:* Maşină care transpune şi înfăşură fire de bătătură de bumbac, lână, mătase, etc. de pe ţevi, bobine, mosoare, sculuri, pe ţevi de lemn, — la care scoaterea ţevilor pline şi înlocuirea acestora cu ţevi goale se fac automat.

Ţevile pline cad printr'un jghiab într'o ladă colectoare, iar ţevile goale cad câte una, din

cutia-magazie (cu zece țevi goale de rezervă), luând locul celor pline.

Figura reprezintă schematic o mașină automată de țevuit, care lucrează pe o singură parte, fără fuse, cu grupuri de câte cinci capete (locuri pentru încărcarea unei țevi), fiecare capăt fiind pus în mișcare de un mecanism individual, închis într'o cutie.



Mașină automată de înfășurat țevi. 1) ochiul mecanismului de oprire automată; 2) conducător de fir; 3) țeavă; 4) ax conducător; 5) ax sprijinitor; 6) jghiab; 7) ladă de colectare a țevilor pline; 8) țeavă goală; 9) cutia-magazie cu țevi goale.

Țevile sunt menținute în poziție orizontală, între axul conducător și axul susținător.

Țevile efectuează numai mișcarea de rotație, realizând înfășurarea firului, iar conducătorul de fir efectuează mișcarea de „du-te, vino" pentru formarea straturilor în spire — și mișcarea de translație, pentru deplasarea straturilor spre vârful țevii, permițând înfășurarea pe lungimea stabilită.

Firul e tras de pe o bobină fixă, trece peste un cârlig conducător, printr'un dispozitiv de tensionare, prin ochiul mecanismului de oprire automată (1), prin cârligul conducătorului de fir (2), și se înfășură pe țeava (3), care se rotește, antrenată de axul conducător (4) și sprijinită de axul (5). Când țeava e suficient încărcată, conducătorul de fir revine în poziția inițială, rotirea tubului se întrerupe și axul sprijinitor (5) se depărtează de țeava plină, care cade în jghiabul (6), iar de aici, în lada colectoare (7). Cutia-magazie cu țevi goale (9) se rotește în jurul axului său și lasă să cadă o țeavă goală (8), între axul (4) și axul (5), care revine la loc. Firul e tăiat automat de niște foarfeci; capătul lui e prins de țeava goală, antrenată în mișcarea de rotație de axul conducător (4), care primește mișcarea dela axul principal al mașinii.

Scoaterea țevilor pline, așezarea țevilor goale, prinderea și înfășurarea capătului firului, se execută automat, ceea ce duce la mărirea de 3···4 ori a numărului de fuse deservite și la creșterea productivității muncii cu 20···25%.

1. **Țiclinc:** Sin. Răzuitor (v.), Țicling, Țiglină.

2. **Țigaie** [цигейская овца; tzigaïe; Tzigaïe; tzigaie; cigáia]. *Zoot.*: Rasă de oi rustică rezistentă, care produce atât lână, cât și lapte și carne de bună calitate.

Are varietățile: bucălaie, ruginie, belă și neagră. Varietatea bucălaie are jarul de pe față, de pe urechi și membre, începând deasupra genunchilor și dela jaret în jos, de coloare castanie deschisă sau închisă. Varietatea ruginie are jarul de pe față, de pe urechi și membre de coloare ruginie deschisă sau închisă. Varietatea belă are fața, urechile și extremitățile picioarelor de coloare albă. Din încrucișarea acestor varietăți au rezultat oile țigăi stropite (cu pete de coloare mai închisă pe față sau pe extremitățile picioarelor), oacheșe (cu pielea pigmentată în jurul ochilor), buzate (cu pielea din jurul buzelor pigmentată). Varietatea neagră are lâna roșcată la vârf și neagră la bază.

Rasa țigaie are corpul potrivit de lung, larg, adânc, membre bine conformate, cu repartizare statisfăcătoare a lânii. Înălțimea la grebăn a oilor e de 62,5 cm, iar înălțimea la crupă, de 63,4 cm. Are greutatea de 35···50 kg.

Producția anuală de lână în crescătoriile cu oi neameliorate e de 1,8 kg, iar în cele cu oi ameliorate, de 3,6 kg. Producția de lapte e în medie de 68 l într'o perioadă de lactație, incluziv laptele supt de miel. Există însă oi cari produc până la 200 l lapte.

3. **Țigaie,** lână ~ [цигейская шерсь; laine provenant de moutons tzigaïe; Tzigaïewolle; tzigaie wool; cigáiagyapjú]. *Ind. text.*: Lână provenită dela oi de rasă țigaie. Fibra de lână țigaie e de calitate mijlocie, suplă, subțire, cu 6···7 ondulații pe centimetru, având lungimea de 6···12 cm.

Din lâna țigaie cu lungimea de 8···12 cm se produc fire de lână pieptenată, iar din lâna țigaie cu lungimea fibrei de 6···8 cm se produc fire de lână cardată.

Lâna țigaie poate fi albă, seină (albă cu fibre cenușii), laie (albă cu fibre cafenii), sau cafenie.

4. **Țigară** [сигарета; cigare; Zigarre; cigari szivar]. *Ind. tut.*: 1. Produs industrial pentru fumat, de formă cilindrică, ascuțită spre capete, obținut din frunze întregi de tutun de anumite calități, supuse unor operațiuni speciale de prelucrare. De obiceiu, aceste operațiuni sunt: umezirea; sortarea în frunze, cari vor fi folosite la înfășurare sau la umplutură; fermentarea; svântarea. Țigările se confecționează fie manual, fie mecanizat. Ulterior se fac uscarea și corectarea formei. Uneori se mărește calitatea combustibilă a frunzelor, sau se adaugă unele substanțe aromatice, ca: favotoncă, cumarină, uleiuri eterice, etc. Se fabrică numeroase tipuri de țigări, cari variază după calitatea foilor, după modul de fabricare, după formă și, în principal, după gradul de fermentare al frunzelor de tutun. Sin. Țigară de foi, Trabuc. — 2. Denumire improprie, folosită în vorbirea curentă, pentru țigaretă (v.).

5. **Țigaretă** [папироса; cigarette; Zigarette; cigarette; cigaretta]. *Ind. tut.*: Produs pentru fumat, confecționat din tutun mărunțit, înfășurat în foiță de hârtie foarte fină, lipsită de cleiu, de formă cilindrică, de diferite lungimi, cu diametrul de 3···6 mm. Țigaretele se confecționează prin următoarele operațiuni: umezirea; selecționarea și mărunțirea frun-

zelor de tutun; formarea ţigaretelor cu ajutorul maşinilor, în cari se introduce, anticipat, hârtie specială în rulou, dimensionată după caz — şi care se derulează concomitent cu circulaţia tutunului mărunţit; formarea pachetelor sau a cutiilor. După varietatea folosită sau după amestecul de varietăţi de tutun, se obţin diferite tipuri de ţigarete, mai slab sau mai accentuat aromate. — Se confecţionează rareori şi ţigarete de aceeaşi mărime şi formă, fără hârtie, tutunul mărunţit fiind înfăşurat în frunze subţiri de tutun.

1. Ţigaretă medicinală [лекарственная сигарета; cigarette médicinale; Kräuterzigarette; medicinal cigarette; gyógy cigaretta]. *Farm.*: Ţigaretă confecţionată din anumite plante medicinale. Fumul degajat prin ardere, conţinând principii active, se inhalează în scopuri terapeutice. Exemplu: ţigaretele pentru combaterea astmei (antiastmatice).

2. **Ţiglă** [черепица; tuile; Dachziegel; tile, pan tile; tetőcserép]. *Ind. st. c.*, *Cs.*: Piesă de argilă arsă sau de sticlă, în formă de placă dreptunghiulară sau cu una dintre laturile mici rotunjită, folosită pentru executarea unor tipuri de învelitori de acoperiş. Se fabrică ţigle şi din pietre naturale moi (de ex.: din calcare oolitice).

Ţiglele de argilă arsă se fabrică din mase argiloase alcătuite, fie din argilă (de ex. humă), fie din pământuri argiloase (lut, loess, etc.), sau dintr'un amestec de argile şi de pământuri argiloase, uneori cu adăugire de materii degresante, — şi cari, după fasonare şi uscare, sunt arse la temperatura de 950···1100°. Fasonarea se face, fie manual, — în tipare de lemn, de ipsos sau de metal, — fie mecanic, cu maşini speciale (prese cu melc, prese-revolver, prese cu sanie), prin presare în matriţe sau prin tragere prin filiere.

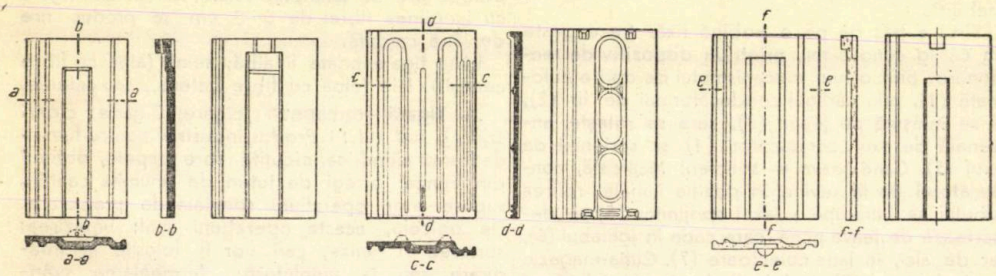
Calităţile cerute ţiglelor, prin prescripţii, sunt următoarele: formă regulată, fără valuri, crăpături, sau deformaţii apreciabile ale colţurilor; în spărtură, structură fină şi omogenă; prin lovire cu ciocanul, să producă un sunet clar, metalic; faţa superioară, cât mai netedă; rezistenţă destul de mare la încovoiere (sarcina de rupere de minimum 70 kg); porozitate mică, astfel încât să nu permită trecerea apei după o oră dela încheperea încercării de permeabilitate; să reziste la cel puţin 15 cicluri de îngheţ-dezgheţ. — Uneori, ţiglele de argilă arsă sunt colorate în masă sau se acoper la faţa superioară cu un strat de smalţ ori de argilă colorată.

Ţiglele de sticlă se fasonează din sticlă de construcţie, prin presare în matriţe. Trebue să prezinte următoarele calităţi: în transparenţă, coloare verzuie sau albăstruie; să nu aibă crăpături şi bule de aer la suprafaţă; să reziste la încovoiere, la o încărcare de cel puţin 90 kg; să reziste la lovire şi la şoc termic. Se folosesc la executarea învelitorilor de acoperiş prin cari trebue să pătrundă lumina.

Ţiglele de piatră se confecţionează prin tăierea la gater, cu ajutorul unor ferestraie (benzi subţiri cu dinţi mici), a pietrelor de talie standardizate la dimensiunile corespunzătoare. —

Din punctul de vedere al formei, se deosebesc două tipuri de ţigle folosite mai des: ţigla solz şi cea cu jghiab.

2. **Ţiglă** cu jghiab [желобчатая черепица; tuile à onglet, tuile à coulisse; Falzziegel; gutter tile, drain tile; hornyolt cserép]: Ţiglă de formă dreptunghiulară, care are fasonate, pe una sau pe ambele feţe, şanţuri mici longitudinale sau alte profiluri, iar în apropierea fiecărei laturi lungi are fasonate unu sau două jghiaburi, pentru îmbinarea laterală a ţiglelor, când sunt montate pe acoperiş. Jghiaburile din lungul uneia dintre laturi sunt aşezate pe o faţă, iar cele din lungul celeilalte laturi, pe cealaltă faţă. Ţiglele de sticlă se fasonează



Ţigle cu jghiab.

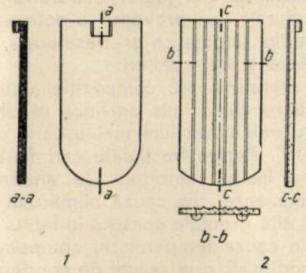
1) ţiglă de argilă cu un jghiab, trasă; 2) ţiglă de argilă cu două jghiaburi, presată; 3) ţiglă de sticlă, cu jghiab.

numai cu câte un jghiab pe fiecare faţă (v. fig.).— Ţiglele de argilă arsă, fasonate prin presare, se execută cu două jghiaburi pe fiecare faţă, iar cele fasonate prin tragerea prin filiere se execută cu un jghiab pe fiecare faţă (v. fig.). Pentru prinderea pe şipcile învelitorii, ţiglele de sticlă şi ţiglele de argilă cu un jghiab au fasonate, pe faţa inferioară, la unul dintre capete, un cioc, iar ţiglele de argilă cu două jghiaburi au fasonate câte două ciocuri la fiecare capăt.

Ţiglele de piatră se confecţionează după tipul ţiglelor de argilă arsă, cu profil cu o singură margine acoperitoare şi fără falţ pe latura scurtă a piesei. Ţiglele de piatră se prind de şipci cu

ajutorul cuielor, cari se bat în găurile făcute în plăci. — Sin. Țiglă de Marsilia.

1. Țiglă solz [плоская черепица; tuile plate, tuile à crochet; Flachziegel, Biberschwanz; plain tile; lapos cserép]: Țiglă în formă de placă subțire, care are cele două laturi lungi drepte și una dintre laturile mici, drepte, iar a doua latură mică, rotunjită după un arc de cerc (v. fig.). Țiglele de argilă se fasonează prin tragerea prin filiere și au ambele fețe netede; țiglele de sticlă au striuri (nervuri) longitudinale pe fața superioară. Pentru fixarea pe șipci, țiglele de argilă sunt fasonate cu un cioc, iar țiglele de sticlă, cu două ciocuri.



Țigle solz.
1) țiglă solz de argilă; 2) țiglă solz de sticlă.

Țiglele de piatră au o tehnologie de fabricare foarte simplă, ele având forma unor plăci subțiri de piatră, la cari latura mică — rotunjită la plăcile de argilă — e tăiată în formă de trapez. Se prind de șipci cu ajutorul cuielor.

2. Țiglar [изготовляющий черепицу; tuilier; Dachzieglər, Dachziegelfabrikant; tile burner; cserépmunkás]: Lucrător specializat în confecționarea țiglelor.

3. Țiglină: Sin. Țicling, Țiclinc, Țiclin. V. Răzuitor 2.

4. Ținc [зуб; tenon; Zinke; dovetail; cink, fog]. *Ind. lemn.:* Dinte sau cep de lemn pentru îmbinări de colț ale lemnului. V. sub Îmbinare cu cepuri și fig. 50 *a*···50 *e*, sub Îmbinare în lemn. — Sin. Colț.

5. Țincuire [вырезание шипов; assemblage en queue d'arronde; Zinkenschneiden, Zinkenfräsen; dovetailing, jointer cutting; cinkelés]. *Ind lemn.:* Dăltuirea manuală sau frezarea colților (cepurilor, dinților) îmbinărilor de colț în lemn. (Termen impropriu).

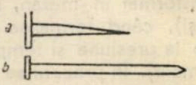
6. Țincvais: Sin. Alb de zinc. V. sub Zinc.

7. Ținerea la zi a hărții [уточнение карты; tenue à jour de la carte; Erweiterung der Karte; keeping up to date of the map; térképbövités]. *Cart.:* Operațiunea de ridicare a modificărilor produse într'o regiune cartografiată și de introducere pe hartă a detaliilor planimetrice și altimetrice, prin raportare.

8. „Ține-te bine" [фалреп; tire-veille; Fallreepstau, Manntau; man rope; fogodzókötél, kapaszkodó kötél]. *Nav. m.:* Parâmă legată în jurul copastiei bărcilor de salvare, strangulată din loc în loc și echipată, între strangulări, cu mânere de lemn de cari se pot acăța oamenii în apă. Colacii de salvare au și ei, în general, parâmă „ține-te bine", ca și plutele de salvare.

9. Ținober: Sin. Cinabru (v.).

10. Țintă [гвоздик с широкой шляпкой; petit clou; kleiner Nagel; small nail; célszeg]. 1. *Tehn.:* Cuiu cu dimensiuni mici, de formă specială, care se folosește la fixarea și, eventual, la ornarea pieselor de piele, de materiale textile, de mase plastice, etc. Lungimea țintelor e de 6···35 mm, iar grosimea, de 0,8···2,0 mm (v. fig.). Țintele folosite pentru ornare (de ex. ornarea cingătorilor țărănești, a pieselor de tapițerie, etc.) au uneori capul foarte lat și bombat sau profilat, el putând fi monobloc cu tija, sau raportat pe un cep monobloc cu tija. Țintele folosite la fixarea pieselor cari intră în componența încălțămintei se numesc cuie texuri (v. Texuri, cuie ∼).



Ținte.
a) țintă de tablă, pentru tapițerie; b) țintă de sârmă de oțel.

11. Țintă [мишень, цель; but; Ziel; goal; cél]: 2. Punct, respectiv obiect, asupra căruia se lansează un proiectil. Din punctul de vedere al poziției relative a țintei în raport cu punctul din care se lansează proiectilul, se deosebesc ținte fixe și ținte mobile. Din punctul de vedere al posibilității de țintire, se deosebesc ținte vizibile (din punctul de lansare) și ținte invizibile.

12. Țintire [прицеливание; action de viser; Zielen; (take) aim at; célozás]: Operațiunea de orientare a dispozitivului de lansare a unui proiectil, astfel încât traiectoria proiectilului să treacă prin ținta asupra căreia se lansează proiectilul. Țintirea poate fi directă, când ținta (fixă sau mobilă) e vizibilă, respectiv indirectă, când ținta nu e vizibilă din punctul din care se lansează proiectilul.

13. Țipirig. V. Amoniu, clorură de ∼.

14. Țiței [нефть; pétrole brut; Erdöl; crude oil, rock-oil; ásványolaj, kőolaj]. *Chim.:* Rocă lichidă, uneori pastoasă, neagră-brună, cu reflexe roșii-verzui, cu miros specific, alcătuită din bitumene (v.). Greutatea ei specifică variază cu compoziția chimică și e cuprinsă, în general, între 0,825 și 0,980 la 20°. Se găsesc uneori și țiței incolore, cari au rezultat prin migrațiunea unor cantități de țiței prin strate de argile decolorante.

Din punctul de vedere chimic, țițeiul e un amestec complex de hidrocarburi gazoase, lichide și solide, conținând în mică proporție și compuși cu oxigen, azot și sulf.

S'au formulat două ipoteze asupra formării țițeiului. În ipoteza formării „minerale" se admite, fie că țițeiul s'a format prin polimerizarea hidrocarburilor gazoase produse prin acțiunea vaporilor de apă asupra carburilor metalice, în straturile adânci ale Pământului, unde carburile se găsesc în stare incandescentă, fie că el ar fi rezultatul unor combinații chimice, la temperaturi înalte, între vaporii de apă, metalele alcaline cari s'ar găsi libere în scoarța Pământului și bioxidul de carbon. Vaporii hidrocarburilor au migrat apoi în stratele superioare, unde s'au produs reacții de polimerizare, datorită acțiunii catalitice a pământurilor din strat.

Aceste ipoteze nu pot explica prezența în țițeiu a unor substanțe biologice active, ca: hormoni, colesterol și porfirine. În ipoteza formării organice a țițeiului s'a presupus în trecut, când formarea numai din vegetale (aceeași origine cu cărbunii, numai că celuloza substanțelor vegetale s'ar fi transformat în metan, bioxid de carbon și acizi grași), când formarea numai din animale (distilare la presiune și temperatură mare a grăsimilor animale). În prezent se admite formarea printr'un proces mixt de acumulare și transformare (degradare și distilare) a resturilor, în special a grăsimilor, animale și vegetale, sub acțiunea fermentației întreținută de bacteriile anaerobe, într'o zonă fără oxigen, și în anumite condițiuni de temperatură și de presiune. Acest proces, — care se produce într'un mediu salin și într'un regim de stepă uscată, (golfuri, lagune, etc.), — consistă în saponificarea grăsimilor și în obținerea, într'o primă fază, de glicerină și acizi grași liberi. Cu timpul, din cauza presiunii și a temperaturii, glicerina pierde apa de formație, iar acizii grași liberi pierd bioxidul de carbon și apa de formație, și se transformă în cetone și apoi în hidrocarburile constituente ale țițeiului. Pentru admiterea acestei ipoteze pledează prezența apelor sărate lipsite de sulfați (reduși de acțiunea hidrocarburilor nesaturate), dar foarte bogate în iod (rezultat al descompunerii organismelor inferioare, vegetale și animale, cari conțin iod în cantități însemnate). Odată cu acumularea materiilor organice, se depune și un sediment mineral, — în general roce fine, pelitice (argiloase, silicioase, calcaroase și mai rar cărbunoase), bituminoase, lipsite de schelele calcaroase (distruse de CO_2), etc. — cari formează roca-mamă a țițeiului și de unde ulterior, — ca urmare a mișcărilor orogenetice, a tensiunii superficiale a gazelor conținute în țițeiu, a presiunii litostatice a straielor depuse deasupra rocei-mame, a căldurii interne a Pământului (care provoacă ridicarea tensiunii superficiale a gazelor și fluidifică țițeiul) și a apelor subterane, — acesta migrează în zăcămintele secundare (roce-magazin poroase, fisurate și în general cu goluri în cari se acumulează țițeiul, acoperite cu strate impermeabile și compacte).

Analizând cenușile rămase prin calcinarea unor țițeiuri, s'au identificat următoarele elemente, în ordinea descrescândă a cantității lor: S, N, V, P, K, Ni, J, Si, Ca, Fe, Mg, Na, Al, Mn, Pb, Ag, Cu, Ti, U, Sn, As. Faptul că vanadiul, fosforul, potasiul, nichelul și iodul se întâlnesc și în cenușa plantelor și animalelor marine întărește ipoteza că țițeiul s-a format din aceste resturi organice, prin transformări suferite în cursul timpului.

Cunoașterea formării țițeiului prezintă interes pentru geologi, chimiști, biologi și fizicieni, deoarece pe această bază se poate deduce dacă fenomenul s'a produs numai într'o anumită epocă, sau dacă formarea țițeiului se produce în mod obișnuit și continuu. Acest studiu poate da indicații și asupra rezervelor mondiale de țițeiu. În timpul șederii în zăcământ, sau în cursul migrațiunilor, țițeiul poate ajunge în contact cu diverse materiale, cu cari reacționează. Astfel, argilele au o acțiune catalitică de isomerizare asupra parafinelor lineare, transformându-le în isoparafine, ceea ce face ca benzinele țițeiurilor cari au ajuns în contact cu strate de argilă să aibă o cifră octanică mare. Gipsul se reduce în prezența hidrocarburilor din țițeiu, eliberând sulf și hidrogen sulfurat, cari provoacă o polimerizare a hidrocarburilor aromatice și nesaturate, cu formare de rășini și de asfalturi.

Determinarea compoziției unui țițeiu e o problemă de chimie analitică rezolvată numai pentru unele fracțiuni mai ușoare, cari distilă până la 300°. Pentru fracțiunile cari fierb la temperaturi mai înalte, metodele de analiză existente sunt deficiente, din cauza numărului mare de isomeri. O altă greutate consistă în faptul că, prin distilare, din cauza temperaturii, componenții țițeiului sunt modificați prin reacții de condensare, de polimerizare, oxidare, cracare, etc., astfel că analiza fracțiunilor de distilare a unui țițeiu nu reprezintă analiza țițeiului respectiv. Separarea hidrocarburilor pure se face prin distilare între limite de temperatură apropiate, prin distilare moleculară, extracție selectivă, cromatografie, etc.

Numărul mare de componenți pe cari îi conține țițeiul și a căror proporție variază dela o regiune la alta, dela o localitate la alta sau dela un strat geologic la altul, face foarte dificilă o clasificare a țițeiurilor. — S'au propus numeroase clasificări, în funcțiune de densitate, de viscozitate, de temperatura de congelare sau de compoziția elementară; aceste clasificări nu țin seamă de compoziția chimică a țițeiurilor. Clasificarea făcută pe baza constituției chimice a părților reprezentative ale țițeiurilor, adică a hidrocarburilor predominante existente, ține seamă de hidrocarburile parafinice normale și ramificate, naftenice, aromatice sau cu caracter mixt (aromatic-parafinic, naftenic-aromatic, naftenic-aromatic-parafinic, etc.); ea e utilă numai pentru cercetări științifice. S'a folosit un timp o clasificare după caracterul chimic predominant al uneia dintre fracțiunile țițeiului, anume păcura. Natura chimică a acestei fracțiuni se stabilește după temperatura de congelare, după densitate, etc. După această clasificare, țițeiurile se împart în trei grupuri: parafinoase, intermediare și asfaltoase. Țițeiul parafinos (tipul I) conține peste 3% hidrocarburi parafinice cristalizabile; are, în general, densitate mică și o consistență pastoasă sub 10°; țițeiul asfaltos (tipul III) nu conține parafină cristalizabilă; are o fluiditate mare; la temperatură joasă, are densitate mare și un conținut mare în hidrocarburi aromatice și în substanțe asfaltoase în păcură; țițeiul intermediar (tipul II) are constante intermediare celor de tipurile I și III. Desavantajul acestei clasificări consistă în faptul că uneori caracterul chimic al uneia dintre fracțiuni poate fi atribuit eronat întregului țițeiu, deoarece se poate ca una dintre fracțiuni (de ex. păcura) să fie aromatică, însă benzina obținută din ace-

lași țițeiu să nu aibă caracter aromatic. Acest fapt prezintă importanță pentru prelucrare, deoarece benzinele bogate în hidrocarburi aromatice sau isoparafinice au cifre octanice mari, iar cele bogate în hidrocarburi parafinice, cifre octanice mici. — O clasificare în care se ține seamă în măsură mai mare de constituția chimică a hidrocarburilor din țițeiu e aceea care împarte țițeiurile cum urmează: parafinoase, naftenice, aromatice, asfaltoase, și mixte. — după conținutul în combinații structurale — și anume: hidrocarburi cu catene parafinice și isoparafinice; cu cicluri naftenice; cu cicluri aromatice. Analizând prin metoda ciclurilor (v. Cicloanaliză) proporția în care se găsesc aceste combinații structurale în amestecul de hidrocarburi, s'au stabilit numeroase clasificări ale țițeiurilor:

fracțiunile: „cheie I", care distilă în aparatul Hempel (v.) între 250 și 275°, și „cheie II", care distilă între 275 și 300° sub 40 mm. Cu ajutorul densității și, uneori, al temperaturii de con-

Intervalele de densitate ale fracțiunilor-cheie (15°)

Caracteristice chimice	Fracțiunea-cheie I (250···275° la 760 mm Hg)	Fracțiunea-cheie II (275···300° la 40 mm Hg)
Parafinos	sub 0,825	sub 0,875
Intermediar	0,826···0,860	0,876··· 0,943
Aromatic-asfaltos .	peste 0,861	peste 0,944

Schema clasificării chimice a țițeiurilor

Clasele de țițeiuri și de alte bitumine	Componente și combinații structurale %			
	Catene parafinice și isoparafinice	Naftene	Aromatice	Rășini + compuși asfaltici
Parafinos	min. 75			
Naftenic		min. 70		
Aromatic			min. 50	
Asfaltic				min. 60
Parafinos-naftenic	60···70	min. 20 *		
Parafinos-naftenic-aromatic	44···60 *	10···40 *	12···28 *	
Naftenic-aromatic		min. 35	min. 35	
Naftenic-aromatic-asfaltic		min. 25	min. 25	min. 25
Aromatic-asfaltic			min. 35	min. 35

* Cifrele se referă la procente de combinații structurale.

Clasificarea pe baza combinațiilor structurale, bazându-se pe analiza ciclurilor, se face prin operațiuni puțin expeditive, și nu poate fi utilizată în practica industrială. De aceea s'au făcut clasificări empirice, apropiate din punctul de vedere al rezultatelor de cea de mai sus, bazată pe determinări simple. Clasificarea comercială, de exemplu, se bazează pe observația că există fracțiuni numite fracțiuni-cheie, reprezentative pentru țițeiurile cari le conțin. Astfel, s'au ales gelare a acestor fracțiuni-cheie, se poate aprecia caracterul chimic dominant al țițeiului respectiv, pe baza datelor din tablourile de mai sus, stabilit empiric.

S'au stabilit astfel nouă clase de țițeiuri, specificate în tabloul de mai jos.

În țara noastră se utilizează o clasificare comercială specifică țițeiurilor indigene, cari se clasifică, după criteriul combinațiilor structurale, în general, în clasele de țițeiuri intermediare: para-

Clasele de țițeiuri după clasificarea comercială

	Densitatea fracțiunilor-cheie		Caracteristicele țițeiurilor		Indicativ
	Fracțiunea-cheie I	Fracțiunea-cheie II	Distilate	Păcură	
I	sub 0,825	sub 0,875	parafinos	parafinos	P. P.
II	sub 0,825	0,876···0,943	parafinos	intermediar	P. I.
III	sub 0,825	peste 0,944	parafinos	aromatic-asfaltos	P. A
IV	0,826···0,860	sub 0,875	intermediar	parafinos	I. P.
V	0,826···0,860	0,876···0,943	intermediar	intermediar	I. I.
VI	0,826···0,860	peste 0,944	intermediar	aromatic-asfaltos	I. A.
VII	peste 0,861	sub 0,875	aromatic-asfaltos	parafinos	A. P.
VIII	peste 0,861	0,876···0,943	aromatic-asfaltos	intermediar	A. I.
IX	peste 0,861	peste 0,944	aromatic-asfaltos	aromatic-asfaltos	A. A.

finos-naftenic; parafinos-naftenic-aromatic şi naftenic-aromatic-asfaltos. Această clasificare ţine seamă de calitatea păcurii şi a benzinei (v. tabloul de mai jos):

Caracteristicele clasificării româneşti a ţiţeiurilor

Indicative	Caracteristice limitative
a) Criteriul „calitate"	
Clasa A (ţiţeiuri neparafinoase)	A_1 păcură sub —15°, bună pentru uleiuri, benzină uşoară, cu I.O. peste 70 A_2 păcură sub —15°, neuleioasă, benzină uşoară, cu I.O. peste 70 A_3 păcură sub —15°, bună pentru uleiuri, benzină uşoară, cu I.O. sub 70 A_4 păcură sub —15°, neuleioasă, benzină uşoară, cu I.O. sub 70
Clasa B (ţiţeiuri semiparafinoase)	Păcură cu punctul de congelare între —14 şi +19°
Clasa C (ţiţeiuri parafinoase)	Păcură cu punctul de congelare peste +20°
b) Criteriul „cantitate"	
Neparafinos A_1 şi A_2	tip a cu min. 10% benzină de avion tip b cu 5··· 10% benzină de avion tip c cu max. 5% benzină de avion
Neparafinos A_3 şi A_4	tip d cu min. 20% benzină uşoară+grea
Semiparafinos B	tip e cu 15···20% benzină uşoară+grea
Parafinos C	tip f cu max. 15% benzină uşoară+grea

Ţiţeiul din zăcământ conţine o cantitate mare de gaze: metan, etan, propan, butan şi mici cantităţi de oxigen, azot şi bioxid de carbon, disolvate din cauza presiunii înalte la care se găseşte.

Compoziţia unor gaze de sondă

Componenţi	Sondă cu presiune înaltă (32 at)		Sondă cu presiune joasă (1,5 at)	
	% vol	g m³	% vol	g/m³
Bioxid de carbon	0,75	14,65	0,60	11,79
Metan	86,09	606,26	50,18	358,79
Etan	8,03	107,68	20,14	270,08
Propan	3,28	64,48	16,51	324,59
Isobutan	0,48	12,44	2,42	62,73
n-butan	0,77	19,96	6,04	156,56
Pentani	0,33	10,59	2,39	76,67
Hexani + omologi	0,27	10,38	1,72	66,12
Total	100,00	846,44	100,00	1327,33

Acestea se separă de masa lichidă în timpul extracţiei, când presiunea scade. Tot în timpul extracţiei se separă din ţiţeiu şi unii dintre componenţii solizi mai grei, cari se depun pe coloana sondei (de ex. ceara de petrol). Gazele cari părăsesc ţiţeiul în timpul erupţiei, şi cari se numesc gaze de sondă, antrenează şi hidrocarburi lichide mai uşoare, ca pentani, hexani, etc. Tabloul cuprinde compoziţia unor gaze de sondă.

Hidrocarburile conţinute în ţiţeiul extras din zăcământ pot fi parafinice, naftenice, aromate şi mixte. Felul şi proporţia în care se găsesc diferitele clase de hidrocarburi în ţiţeiuri variază dela o regiune de exploatare la alta şi, uneori, dela o sondă la alta, alăturată.

La temperatură normală, hidrocarburile parafinice din ţiţeiu sunt substanţe gazoase, lichide şi solide. Propanul, isobutanul şi n-butanul se găsesc atât în gazele de sondă, cât şi în ţiţeiul extras. Pentanii, hexanii, heptanii şi alte hidrocarburi, până la pentadecan ($C_{15}H_{32}$) sunt substanţe lichide cari fac parte din diferite fracţiuni. Începând cu hexadecanul, hidrocarburile parafinice normale sunt solide la temperatura obişnuită — şi se găsesc parţial în stare disolvată şi parţial în stare solidă, în ţiţeiu şi în fracţiunile cu puncte de fierbere înalte. Din parafina obţinută din ţiţeiu s'au putut izola hidrocarburile parafinice (alcanice), dela $C_{23}H_{43}$ cu temperatura de topire 48° până la $C_{29}H_{60}$ cu temperatura de topire 60···62°.

Hidrocarburile naftenice se găsesc uneori în ţiţeiu în proporţie mai mare decât hidrocarburile parafinice. Prezenţa unui număr mai mare de isomeri în clasa hidrocarburilor naftenice îngreuiază mult identificarea acestora în fracţiunile de ţiţeiu, mai ales a celor cu temperaturi de fierbere înalte. S'a stabilit că naftenele din fracţiunile superioare ale ţiţeiului sunt hidrocarburi compuse din unu, două şi mai multe cicluri.

Hidrocarburi aromatice din grupul benzenului, naftalenului şi al antracenului se găsesc în toate ţiţeiurile. Fracţiunile corespunzătoare benzinelor conţin hidrocarburi, ca: benzen, toluen, xilen, etc., foarte preţioase pentru industria chimică (la fabricarea coloranţilor, a medicamentelor, a explozivilor, etc.). Unele ţiţeiuri conţin compuşi nesaturaţi de tipul terpenilor.

În ţiţeiuri se mai găsesc compuşi policiclici, cari conţin în molecula lor oxigen şi sulf şi au greutate specifică mare, cum sunt răşinile şi asfaltenele. În ţiţeiurile uşoare, ele nu depăşesc 4···5%; în cele grele, adică cu o densitate de cca 0,9, ele ajung până la 10···20%. Compuşii oxigenaţi identificaţi în ţiţeiuri sunt acizi parafinici, ca: acidul formic, acetic, propionic, butiric, valerianic, miristic, palmitic, stearic, etc., acizi naftenici şi cantităţi foarte mici de fenoli.

Sulful (v. Sulf în produse petroliere) se găseşte în ţiţeiu sub formă elementară, în cantităţi mici, şi sub formă de combinaţii organice: hidrogen sulfurat, mercaptani, disulfuri, sulfuri, tiofani şi tiofeni. Conţinutul în sulf al ţiţeiurilor variază după regiune. Majoritatea ţiţeiurilor noastre sunt

caracterizate printr'un conținut mic de sulf (sub 0,1%). Cei cari se exploatează în Moldova au un conținut mai mare de sulf. Țițeiurile cari conțin peste 0,5% sulf sunt greu de prelucrat, din cauza acțiunii de coroziune a unor combinații ale sulfului, din cauza toxicității acestor combinații și din cauza pericolului de incendiu pe care-l prezintă combinațiile piroforice ale sulfului cu fierul. Ele se prelucrează numai în instalații anticorozive, luând măsuri speciale de protecțiune a muncii.

În majoritatea țițeiurilor, compușii cu azot se găsesc în cantități infime. Există, totuși, unele țițeiuri cari conțin până la 2,35% azot. În țițeiurile ușoare, puțin asfaltice, cantitatea de azot e mai mică decât în cele grele. S'au separat numeroși compuși cu formulele brute: $C_{12}H_{17}N$; $C_{13}H_{18}N$; $C_{14}H_{19}N$; $C_{15}H_{19}N$ și $C_{17}H_{21}N$. Aceste substanțe au miros greu și sunt baze slabe. Ele sunt eliminate la tratarea cu acid sulfuric, și se găsesc în gudroanele rămase dela rafinarea acidă, de unde pot fi și extrase. Există baze piridinice și chinolinice hidrogenate, cum și compuși din seria pirolului, a indolului, a carbazolului și a combinațiilor heterociclice cari conțin, în același timp, în moleculă, azot și sulf.

În timpul migrațiunii prin strat, țițeiul antrenează numeroase impurități minerale cari, în majoritate, se elimină înainte de prelucrare; totuși, mai rămân elemente legate într'un fel sau altul cu masa organică, mai ales sub forma de săruri ale acizilor naftenici.

Tehnologia țițeiului cuprinde numeroase operațiuni. După extracție (v.), țițeiul trece într'un separator, unde e separat de gaze (v. Gaz de sondă), și apoi în rezervoare, unde e separat de o parte din impuritățile mecanice și de apa sărată, prin decantare și desemulsionare. Gazele obținute în separator, numite gaze bogate, conțin, pe lângă hidrocarburi gazoase, și o fracțiune compusă din hidrocarburi lichide, ca pentani, hexani, etc., care e separată în stațiunea de desbenzinare (v. Desbenzinare). Țițeiul e pompat spre rafinării (v. Rafinărie; v. Rafinarea produselor petroliere), unde e prelucrat. —

Țițeiul și gazele din zăcămintele de țițeiu se întrebuințează în principal la producerea de combustibili pentru motoare și de combustibili pentru căldări de abur, locomotive și cuptoare industriale (oțelării, fabrici de sticlă, etc.), cum sunt benzina, petrolul lampant, motorina și păcura. Numai în cazuri foarte rare, pentru unele sonde izolate, se întrebuințează țițeiul ca atare, drept combustibil. Țițeiul e și materie primă pentru fabricarea lubrifianților, a dielectricilor, a lianților de pavaje, a solvenților, etc.

Țițeiul servește, prin produșii obținuți în timpul prelucrării, prin gaze dela cracare și alte gaze, drept materie primă pentru industria de sinteză organică din petrol (petrochimie), de exemplu la fabricarea cauciucului, a rășinilor sintetice, a alcoolilor, a glicerinei, a unor produse farmaceutice, etc. Una dintre principalele probleme cari se pun în cazul acesta e separarea din amestec a hidrocarburilor cari constitue materia primă pentru sinteză. Unele produse chimice industriale se obțin din fracțiuni constituite din amestecuri de hidrocarburi, cari se pot separa ușor. De exemplu, acizii grași pentru săpunuri și numeroși alcooli se obțin prin oxidarea unor fracțiuni de parafină solidă. Alte produse se obțin din hidrocarburi gazoase sau lichide, ca propanul, n-butanul și n-isobutanul, isopentanul, n-hexanul, benzenul, toluenul, etc., cari se pot izola ușor din produse petroliere. Uneori se pretează la sinteze și amestecuri de hidrocarburi, dintre cari numai una ia parte la reacție; de exemplu, alcoolul isopropilic se poate obține prin hidratarea catalitică cu acid sulfuric a unui amestec de propen și propan separat din gazele de cracare, dintre cari numai primul reacționează.

În unele cazuri însă, materia primă necesară unei sinteze nu poate fi extrasă din produsele petroliere, decât prin operațiuni complicate și cari prohibesc, din punctul de vedere economic, obținerea ei pe această cale. Izolarea hidrocarburilor cu peste șapte atomi de carbon (cu excepțiunea unor hidrocarburi aromatice) e, în general, imposibilă cu mijloacele actuale, din cauza numărului mare de isomeri existenți.

Deși o prelucrare economică a țițeiului nu se poate face fără o prelucrare chimică, totuși sarcina principală a industriei de prelucrare a țițeiului rămâne obținerea de combustibili, fie numai prin distilarea țițeiului, cracarea fracțiunilor grele, etc., fie și prin procedee chimice, ca: polimerizarea gazelor, hidrogenarea fracțiunilor grele, etc. În prezent, până la 95% din toate produsele obținute din țițeiu sunt întrebuințate drept combustibil. — Sin. Petrol.

1. **Țițeiu remanent** [остаточная нефть; pétrole brut résiduel; remanentes Erdöl; residue oil; remanens kőolaj]: Țițeiu rămas într'un zăcământ exploatat până la epuizare prin metode normale. E reținut prin aderență și tensiune superficială de nisipul din zăcământ, care nu mai conține gaze suficiente la presiune destul de mare.

Se extrage prin metode speciale: injectare de gaze comprimate, inundare cu apă, galerii.

2. **Țiu** [остроносая кирка; pic à roc, pic à deux pointes; Doppelhacke; double pick axe; kettős balta]. *Mine*: Unealtă asemănătoare cu târnăcopul, care servește la tăierea rocelor și a substanțelor minerale moi. Țiul e confecționat din oțel și are forma unei bare cu secțiunea pătrată, ascuțită la capete, puțin arcuită, având la mijloc un ochiu eliptic în care intră și se fixează coada. Are greutatea de 1,7···2 kg.

3. **Țol** [дюйм; pouce; Zoll; inch; coll, hüvelyk]. *Unit.*: Unitate de măsură pentru lungime, egală cu 25,39995 mm. Țolul englez e egal cu 25,399956 mm, iar țolul american e egal cu 25,4000508 mm. În tehnică se consideră, atât țolul englez, cât și cel american, egale cu 25,4 mm.

1. **Ţunder:** Sin. Arsură (v. Arsură 1).

2. **Ţurcană** [овца цуркaнской породы; race ovine tzourcane; Zackelschaf; tzurcane sheep; cákolyjúh]. *Zoot.:* Rasă de oi primitivă. Rasa ţurcană prezintă varietăţile albă, neagră, brumărie şi raţca. Ţurcana albă are înălţimea la greban de 60···70 cm, greutatea oilor de 32···53 kg şi a berbecilor de 43···68 kg, coada e lungă, faţa şi membrele sunt acoperite cu jar. Lâna, de calitate inferioară, se prezintă în şuviţe conice alcătuite din fire subţiri şi scurte şi fire groase şi lungi. Producţia medie de lână e de 1,7kg la oaie şi de 2,8 kg la berbec, iar cea de lapte, de 60···70 l într'o perioadă de lactaţie. Ţurcana neagră e asemănătoare celei albe. Coloarea animalelor adulte devine roşcată, afară de membre, unde rămâne neagră. Ţurcana brumărie e mai puţin răspândită. Varietatea raţca se creşte în deosebi în Banat. Se găsesc şi oi ţurcane bucălăi, oacheşe, buzate şi stropite. — Se tinde să se limiteze aria de răspândire a rasei ţurcane în regiunile muntoase, cu precipitaţii peste 800 mm.

3. **Ţurcană,** lână ~ [цуркaнская шерсть; laine tzourcane (provenant de moutons de race tzourcane); Tzourkanawolle; tzurcana wool; cákolygyapjú]. *Ind. text.:* Lână provenită dela oi de rasă ţurcană. Fibra de lână ţurcană e de calitate inferioară, aspră, groasă, neomogenă, fără ondulaţii, cu lungimea de 13···35 cm.

Lâna raţcă (ţurcană groasă) are lungimea fibrei de 20···35 cm.

Lâna ţurcană poate fi albă, seină (albă cu fibre cenuşii), laie (albă cu fibre cafenii) sau cafenie. Din lâna ţurcană se produc fire de lână cardată.

4. **Ţuzaţ** [цузац (клей); pâte à rouleaux additionnelle; Zusatzmasse; additional roller composition; adalléktömeg]. *Arte gr.:* Cleiu de valuri foarte moale, cu un procent mare de glicerină, folosit ca adaus la retopirea cleiului de valuri uzat, pentru a-i reda elasticitatea şi rezistenţa normală, cari scad după un serviciu lung şi retopiri repetate.

U, u

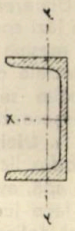
1. *u* *El.:* Simbol literal pentru tensiunea electrică. Pentru tensiunea electromotoare se utilizează simbolurile u_e şi e.

2. *U* 1. *Termod.:* Simbol literal pentru energie (în Termodinamică, sau când nu convine simbolul W). — 2. *El.:* Simbol literal pentru tensiunea electrică sau pentru diferenţa de potenţial electric (când nu convine simbolul V). În regim alternativ, U reprezintă valoarea efectivă a tensiunii electrice, valorile ei instantanee fiind reprezentate prin simbolul u.

Pentru valoarea efectivă a tensiunii electromotoare se utilizează simbolurile U_e şi E.

3. **U** *Chim.:* Simbol literal pentru elementul Uraniu.

4. **U,** bară ~ [швеллер; barre U; U-Stab; U bar; U rúd]. *Metl.:* Bară profilată, de oţel sau de material neferos, care are în secţiune o inimă şi două tălpi perpendiculare pe inimă şi de aceeaşi parte a acesteia (v. fig.). Dimensiunile sunt standardizate. Oţelul cu profilul în U poate fi oţel U normal, pentru construcţii generale, sau oţel UV, pentru construcţii de vagoane.

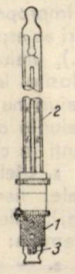


Bară U.

5. **U, oţel** ~: Sin. Oţel profilat U. V. sub U, bară ~.

6. **Uabainã** [уабаин; ouabaïne; Ouabaïne; ouabagenin, ouabain; ouabain]. *Chim.:* $C_{29}H_{44}O_{12} \cdot 8\,H_2O$. Glucozid toxic, care se extrage din seminţele de Strophantus gratus sau din lemnul de Acokanthera, din familia apocinaceelor. Se prezintă sub forma unei pulberi cristaline cu gust amăruiu, solubilă în apă caldă şi în alcool şi insolubilă în eter. E un tonic cardiac, care se administrează, fie în injecţii intravenoase, fie pe cale bucală, sub formă de soluţie glicero-alcoolică. — Sin. Glucozid de strofantină.

7. **Ubbelohde,** aparat ~ [аппарат Уббелоде; appareil U.; U.-Apparat; U.'s apparatus; U. készülék]. *Ind. petr.:* Aparat folosit pentru determinarea în laborator a punctului de picurare al bitumurilor, răşinilor, vaselinelor şi unsorilor consistente. Se compune din următoarele părţi (v. fig.): un tub metalic (1), care are la partea superioară un orificiu lateral; un termometru (2), cu lungimea de 230 mm şi diametrul exterior de 8···9 mm, şi a cărui scară e marcată, pe o placă de sticlă mată, cu diviziuni din grad în grad, dela 0···125° sau dela 80···200°; un niplu de sticlă sau de cupru (3), cu înălţimea de 12 mm şi care are un orificiu calibrat cu diametrul interior de 3 mm. Niplul de sticlă e folosit la determinarea punctului de picurare al vaselinelor şi al unsorilor consistente, iar niplul de cupru, la determinarea punctului de picurare al răşinilor şi al bitumurilor. Pentru efectuarea determinării, aparatul se montează, cu ajutorul unui dop de cauciuc găurit, în interiorul unei eprubete de sticlă, care are lungimea de 180···200 mm şi diametrul de 40···45 mm, şi care se introduce într'un pahar Berzelius umplut cu apă sau cu un uleiu alb (cu punctul de inflamabilitate de cel puţin 180°). Marginea inferioară a niplului trebue să fie la 25 mm dela fundul eprubetei, iar eprubeta trebue să fie cufundată în lichidul din pahar pe o lungime de 150 mm. Încălzirea lichidului din pahar trebue condusă astfel, încât termometrul aparatului, începând dela o temperatură cu 20° mai joasă decât punctul de picurare presupus, să indice o creştere de temperatură de 1° pe minut. Temperatura la care cade prima picătură de material din orificiul niplului reprezintă punctul de picurare al materialului încercat. Punctul de picurare dă indicaţii asupra comportării materialului respectiv la temperaturi înalte.



Aparatul Ubbelohde.
1) tub metalic;
2) termometru;
3) niplu.

8. **Ud** [мокрый; mouillé; naß; wet; nedves]. 1. *Gen.:* Calitatea unui material solid de a conţine în masa lui, respectiv pe suprafaţa lui, lichid în exces peste cantitatea de lichid reţinută prin adeziune. — 2. *Tehn., Meteor.:* Calitatea unui gaz de a conţine un lichid în formă de picături în suspensie. — În cazul aerului atmosferic, termenul ud se foloseşte şi dacă în aer se găseşte în suspensie apă în formă de cristale de ghiaţă.

9. **Udometru:** Sin. Pluviometru. V. sub Meteori apoşi, instrumente de măsură pentru ~ apoşi.

10. **Uhligit:** Sin. Perowskit (v.).

11 **Ujbă.** V. Opac.

12. **Ulbricht, sferă** ~ [светомерный шар (Ульбрихта); sphère d'U.; U. Sphäre, U. Kugelphotometer; U.'s sphere; U. gömb]. *Fiz.:* Fotometru integral care poate funcţiona ca lumenmetru, format dintr'o sferă goală, de dimensiuni mari faţă de dimensiunile izvorului de cercetat, vopsită în interior în alb mat şi având o mică deschidere. Deschiderea funcţionează ca izvor de lumină, a cărui intensitate depinde de fluxul total emis de izvorul conţinut în sferă. Comparând intensitatea deschiderii-izvor, cu un fotometru, cu un izvor etalon, se poate obţine fluxul căutat, dacă sfera a fost etalonată cu un izvor care emite un flux cunoscut.

1. **Ulcior** [кувошин; cruche; tönerner Krug; pearshaped earthware pot; kórsó]. *Ind. făr.*: Vas de lut, izolant, în formă de pară, cu gâtul strâmt, cu una sau cu două toarte, de obiceiu smălțuit; e folosit pentru păstrarea și transportul apei de băut.

2. **Uleiere** [замасливание, жирование; huilage; Ölen; oiling; beolajozás]: Îmbibarea sau impregnarea cu uleiu a unui material poros, cum sunt țesăturile textile, hârtia, pielea, etc.

3. **Uleierea** fibrelor textile [замасливание текстильных волокон; huilage des fibres textiles; Einölen der Textilwaren; oiling of textile goods; textilrostok beolajozása]. *Ind. text.*: Operațiune intermediară, care consistă în introducerea, în masa textilă fibroasă, prin stropire, a unor substanțe grase în stare de emulsiune, pentru a mări moliciunea și elasticitatea firelor textile, în vederea îmbunătățirii procesului tehnologic și a măririi producției.

Procentul optim de uleiu adăugit poate fi de 0,3···0,35%.

Uleiul întrebuințat trebue să fie solubil în apă fierbinte, să nu lipească după uscare și să nu conțină impurități.

În cazul bumbacului, uleierea fibrelor se realizează cu un dispozitiv cu ajutaje, cu aer comprimat (principiul pulverizării uleiului sau a emulsiunii), montat înaintea ultimului punct de lovire dela mașina bătătoare finală, sau cu un dispozitiv cu bară (principiul uleierii prin contact direct). Bara de uleiere prismatică se montează în locul primelor vergele ale grătarului volanului bătător dela mașina bătătoare finală. Bara are în interior un canal care servește drept rezervor de uleiu, cu o garnitură de etanșare în spate și o garnitură de postav în față, care difuzează uleiul într'un strat uniform pe buza barei. Uleierea se aplică de obiceiu fibrelor de bumbac cu umiditate mai mare decât 8···9% iar emulsionarea, fibrelor de bumbac cu umiditate mai mică, până la 6%.

Prin uleierea lânii se redau fibrelor moliciunea și flexibilitatea pierdute parțial, prin eliminarea stratului protector de grăsimi naturale, odată cu spălarea și uscarea acestora, înlesnindu-se un proces bun de filare. Uleierea lânii, respectiv a amestecului de fibre cari formează partida de tors, îmbunătățește procesul de cardare și laminare a pretortului la mașinile de filat, contribuind la obținerea unor fire regulate.

Pentru uleierea lânii se folosesc uleiuri vegetale (uleiu de măsline, de semințe de bumbac, etc.), acizi grași obținuți prin hidrolizarea grăsimilor, uleiuri minerale și produse sintetice. — Uleiul trebue să aibă punct de congelare jos, să formeze cu apa emulsiuni fine și stabile, să fie ușor lavabil, să aibă un procent mic de compuși nesaturați, pentru a evita pericolul de autoaprindere, să aibă un punct de inflamabilitate înalt, reacție slab alcalină sau neutră (pentru a nu ataca acele garniturilor de carde) — și să nu conțină compuși rășinoși sau bituminoși.

Cu cât fibrele de lână sunt mai fine și firele cari se filează sunt mai subțiri, cu atât e nevoie de o cantitate mai mare de uleiu sau de emulsiune. Cantitatea de uleiu depinde de greutatea țesăturii, de gradul de piuare, de desimea, legătura și torsiunea firului.

Uleierea sau emulsionarea lânii se face, fie manual (cu un stropitor), fie cu un dispozitiv de uleiere cu ajutaje (prin pulverizarea uleiului la o presiune până la 250 at), montate la masa de alimentare a lupului amestecător. Lâna uleiată se depozitează în camere de amestec înainte de filare, timp de 24 de ore, pentru o mai bună uniformizare a emulsiunii.

În cazul fibrelor liberiene, se introduc în masa fibroasă substanțe grase sau o emulsiune compusă dintr'un amestec de apă cu uleiuri minerale, vegetale sau animale și unele substanțe chimice (de ex. sodă calcinată). Acțiunea apei fierbinți (60°) și a grăsimilor asupra cleiului vegetal provoacă muierea și divizarea fibrelor, micșorând ruperile la mașinile de tors și consumurile specifice, și îmbunătățind calitatea firelor.

Procentul de uleiere a firelor în amestec e în funcțiune de numărul metric al firelor, de calitatea firelor și calitatea uleiului.

Uleierea sau emulsionarea se execută manual (în lăzi speciale), cu un dispozitiv special, montat la mașina de sdrobit sau de scuturat și cu mașini speciale de emulsionare. Prin uleierea fibrelor textile se mărește capacitatea lor de filare și se micșorează deșeurile.

4. **Uleiu** [масло; huile; Öl; oil; olaj]. *Tehn.*: Produs lichid, mai vâscos decât apa și insolubil în apă, având proprietatea de a unge, adică de a face lunecoasă suprafața unui corp pe care a fost aplicat. După proveniență, uleiurile se împart în uleiuri minerale (v.), uleiuri vegetale (v.) și uleiuri animale (v.).

Majoritatea uleiurilor sunt hidrocarburi (uleiuri minerale) sau esteri (uleiuri vegetale și animale).

După domeniul de folosință, uleiurile se împart în uleiuri de uns, uleiuri sicative (v.), uleiuri comestibile sau alimentare, uleiuri de transformator (v.), uleiuri de turbină (v.), etc.

Impropriu, sunt numite uleiuri unele lichide cari au aspectul de uleiu, cum sunt uleiul de metil (v.), uleiul de acetonă (v.), și unele substanțe folosite în parfumerie (v. Uleiu eteric). Unele uleiuri nu sunt de natură organică; de exemplu uleiurile de siliconi (v. Siliconi), folosite ca lubrifianți în cazuri speciale.

5. **Uleiu animal** [животное масло; huile animale; tierisches Öl; animal oil, bone oil; állatolaj]: Uleiu extras din corpul unui animal. — Exemple:

6. ~ **de balenă** [китовый жир; huile de baleine; Walfischtran; whale-blubber oil; spermaceti-olaj]: Uleiu animal obținut, prin topire, din diferitele părți ale corpului balenei. E o grăsime animală întrebuințată, ca atare sau hidrogenată, în scopuri industriale, în special în industria tăbăcăriei, la prepararea degrasului. În stare hidrogenată, se mai întrebuințează la fabricarea săpunu-

rilor şi a margarinei. Are cifra de saponificare 178···202 şi cifra de iod 102···144.

1. **Uleiu de copite** [копытное масло; huile de pieds de boeuf; Rinderklauenöl; neats-foot oil, animal oil; marhapataolaj]: Uleiu animal obţinut, prin fierbere cu apă, din copite de bovine. E un uleiu animal, nesicativ, întrebuinţat la ungerea mecanismelor de precizie. Are cifra de saponificare 191,8···196,2 şi cifra de iod 57,4···72,3.

2. ~ **de delfin** [дельфинный жир; huile de dauphin; Delphintran; dolphin and porpoise oil; delfinolaj]: Uleiu animal obţinut, prin topire, din corpul întreg de Delphinus de phis şi din alte specii din familia delfinilor. E un uleiu animal întrebuinţat în scopuri industriale, ca atare, oxidat sau hidrogenat. Are cifra de saponificare 197,3···237,8 şi cifra de iod 83,7···126,9.

3. ~ **de ficat de morun** [рыбий жир (тресковый); huile de foie de morue; Dorschlebertran cod-liver oil; tökehalmáj-olaj]: Uleiu animal obţinut, prin topire cu abur, din ficatul de Gadus morrhua L., din familia gadideelor. E un uleiu animal bogat în vitaminele A, antixeroftalmică, şi D, antirahitică. Conţine urme de iod. Se întrebuinţează mult în medicină, sub numirea de Oleum jecoris Aselli, în tratamentul unor boale de ochi şi în tratamentul rahitismului. Are cifra de saponificare 179···193,4 şi cifra de iod 140···181. — Sin. Untură de peşte.

4. ~ **de oase** [костяное масло; huile d'os; Knochenfett; bone oil; csontolaj]: Uleiu animal obţinut, prin extracţie cu benzină, din scheletul animalelor. E o grăsime animală bogată în colesterină şi în lecitină. Se întrebuinţează la fabricarea stearinei, a oleinei animale şi în alte scopuri industriale. Are cifra de saponificare 186···198 şi cifra de iod 44···62.

5. ~ **de ou** [масло из яичного желтка huile de jaune d'oeuf; Eieröl; yolk oil; tojásolaj]: Uleiu animal care se găseşte în gălbenuşul diferitelor ouă de pasări. Se obţine, prin extracţie cu solvenţi, din gălbenuşurile uscate. E o grăsime bogată în colesterină şi în lecitină. Constitue materia primă principală din care se extrag lecitina animală şi colesterina. Are cifra de saponificare 184···198 şi cifra de iod 64···82.

6. **Uleiu asfaltic** [нефтяной битум; huile asphaltique; asfaltisches Öl; asphaltic oil; aszfaltjellegű olaj]: Bitum fluid întrebuinţat în unele lucrări de asfaltare, în metoda de lucru la cald sau la rece, şi a cărui penetraţie e mai mare decât 350 zecimi de milimetru la 25°.

Uleiurile asfaltice se împart în două grupuri: uleiul pentru drumuri şi bitumul de cupaj.

Uleiul pentru drumuri, care se poate obţine, fie direct din gudronul de petrol, dacă fabricarea bitumului se opreşte la începutul procesului de bituminizare, când apar asfaltenele, obţinându-se un uleiu vâscos, cu densitatea mai mică decât unitatea şi cu un conţinut în asfaltene de 1,5···5%, — fie prin amestecarea unui bitum asfaltic cu anumite distilate de petrol, adică prin fluxarea bitumului. Fluxantul rămâne în amestec, nu se evaporă. La temperatura ambiantă, uleiul pentru drumuri e lichid sau semilichid. Pentru a fi întrebuinţat, el trebue încălzit la temperatura de 80···100°. Uleiurile pentru drumuri sunt mai puţin coezive şi aglomerante decât bitumurile de cupaj şi se întăresc încet.

Bitumul subţiat sau bitumul de cupaj se obţine prin dizolvarea unui bitum asfaltic într'un distilat de petrol sau de gudron. El nu se obţine niciodată prin distilare directă. Solventul trebue să fie volatil pentru ca, după evaporarea lui, să rămână bitumul solidificat. Solvenţii întrebuinţaţi sunt: uleiul de gudron, benzina, petrolul lampant sau motorina. Pentru diferitele întrebuinţări ale bitumului de cupaj se cer diferite timpuri de uscare sau de întărire. Din punctul de vedere al timpului de uscare, bitumurile subţiate se împart în trei categorii: bitumuri cu uscare sau cu întărire rapidă, bitumuri cu uscare sau cu întărire lentă, şi bitumuri cu uscare sau cu întărire mijlocie.

Timpul de uscare depinde de solventul întrebuinţat şi de procentul în care acesta intră în bitumul de cupaj. Bitumul de cupaj se întrebuinţează în metoda de lucru la rece.

7. **Uleiu de acetonă** [ацетоновое масло; huile d'acétone; Azetonöl; acetone oil; acetonolaj]. *Ind. chim:* Partea uleioasă, separată din fracţiunea de coadă dela rectificarea acetonei. Uleiul de acetonă e constituit din cetone superioare şi, spre deosebire de acetonă, e insolubil în apă. E întrebuinţat în industria lacurilor.

8. **Uleiu de antracen** [антраценовое масло; huile anthracène; Anthrazenöl; anthracene oil; antracénolaj]. *Ind. chim.*: Uleiu care distilă între 250 şi 400°, la fracţionarea gudronului de huilă de temperatură înaltă, alcătuind fracţiunea cea mai grea. Conţine antracen, fenantren, fluoren, metilantracen, acridină, carbazol, fenoli superiori, etc.

9. **Uleiu de creozot** [креозотовое масло; huile de créosote; Kreosotöl; creosote oil; kreozotolaj]. *Ind. chim.*: Fracţiune dela distilarea gudronului de lemn de foioase, separată între 130 şi 270°. Din uleiul de creozot se extrag creozotul şi guaiacolul. Uleiul de creozot e întrebuinţat şi ca fungicid la impregnarea lemnului, în special a traverselor de cale ferată. Sin. Creozot de lemn.

10. **Uleiu de gudron.** 1. *Ind. cb.* V. Gudron de temperatură înaltă. — 2. *Ind. lemn.* V. Gudron de lemn.

11. **Uleiu de şist**: Sin. Gudron de şist (v.).

12. **Uleiu eteric** [эфирное масло; huile volatile, essence; aetherisches Öl, flüchtiges Öl, Riechstoff; essential oil, volatile oil; éteres olaj]. *Ind. chim.*: Produs organic, natural sau sintetic, cu miros în general agreabil, având o compoziţie complexă, care cuprinde compuşi uleioşi incolori sau gălbui, aromaţi, volatili, de obiceiu uşor alterabili în aer.

Uleiurile eterice naturale se găsesc în florile, în fructele, în coaja fructelor, în seminţele, frunzele, tulpina, rădăcina şi rizomul unor plante, cum şi în produse de secreţiune vegetale şi animale, sau în balsamuri şi oleorăşini, de unde se obţin prin numeroare procedee de extracţie.

Prin distilare se antrenează, sub vid sau cu vapori de apă, uleiurile eterice din plantele proaspete sau uscate, uneori în prealabil mărunțite sau măcinate. Produsul obținut se separă ușor în uleiul respectiv și, ca produs secundar, în apă distilată aromată. — Prin presare, manual sau mecanic, se stoarce uleiul conținut; această metodă se folosește, de obiceiu, la stoarcerea uleiurilor din coaja fructelor citrice. — Cu ajutorul solvenților volatili, cu puncte de fierbere joase, după ce plantele au fost macerate în acești solvenți, se obțin, prin distilări succesive, uleiurile eterice și solventul recuperat, care mai conține unele produse secundare (ceară, grăsimi, rășini, etc.). — Cu ajutorul solvenților nevolatili, la rece sau la cald, se obțin uleiurile esențiale, datorită proprietății grăsimilor de a absorbi substanțele aromate din flori. În acest scop se folosesc: grăsimi animale, uleiu de măsline, uleiu de parafină, etc., cari cedează ușor, la temperaturi joase, uleiurile volatile absorbite. — Prin fermentare, aceste produse se obțin numai când ele se găsesc combinate în plantă, sub formă de glucozizi, etc., din cari trebue liberați, anticipat, cu ajutorul fermenților. Fermenții (diastazele) găsindu-se în plante, dacă acestea sunt supuse, după umezire, unei macerații, pun în libertate uleiurile eterice. Acest procedeu se aplică la betula, la migdale amare, spirea, cireșe amare, muștar, etc. — Cu ajutorul bioxidului de carbon lichid ca solvent, în recipiente rezistente și etanșe, la presiune înaltă, se obțin uleiuri eterice foarte pure, și cu randamente mari.

Produsele obținute pot conține ca impurități apă, substanțe pectice, rășini, ceruri, grăsimi, coloranți, etc. Ele se purifică, în prima fază, prin decantări succesive, după ce lichidul a fost lăsat în repaus (se elimină, astfel, substanțele insolubile); prin filtrări și, pentru a elimina substanțele solubile, prin rectificări, distilându-le prin antrenarea cu apă, cu vapori sau sub vid, la presiune joasă și la cea mai joasă temperatură posibilă, pentru a evita descompunerea; apoi, prin distilare fracționată la presiune joasă, se înlătură și substanțele inodore sau slab aromate, în principal terpenii și sescviterpenii.

Uleiurile eterice fiind, în general, ușor alterabile la aer și la lumină (colorându-se, până la brun, rezinificându-se, îngroșându-se, și pierzând din aroma lor), se păstrează în recipiente etanșe, pline, în locuri răcoroase și slab iluminate.

Compoziția uleiurilor eterice e complexă; ele conțin principii lichide (elaiopteni) și solide (stearopteni sau camfori) constituite din: hidrocarburi (heptan, octilen, parafine solide, stiren, camfen, dipenten, α-și β-pinen, sescviterpen, etc.); alcooli, liberi sau sub formă de esteri (alcool benzilic, alcool cinamic, alcool dihidrocuminic, alcool etilamilic, alcool feniletilic, alcool propilic, alcool undecilenic, borneol, mentol, santalol, terpineol, etc.); aldehide libere sau combinate (aldehidă benzoică, aldehidă cinamică, aldehidă salicilică, aldehidă cuminică, aldehidă fenilpropilică, aldehidă metoxicinamică, aldehidă nonilică, citral, citronelal, etc.); cetone, libere sau combinate (carvonă, dimetil-floroacetofenonă, etil-amilcetonă, metil-heptonă, metil-hexanonă, piperilonă, etc.); fenoli și eteri fenolici (anetol, eugenol, safrol, timol, apiol, 4-propenil-1, 3, 5-trimetoxibenzol, alilguaiacol, carvacrol, p-alilfenol, 4-alil-6-metoxi-1, 2-metilendioxifenol, etc.); acizi liberi (acid acetic, acid propionic, acid butiric, acid valerianic, etc.) și sub formă de esteri; esteri (benzoat de benzil, benzoat de metil, acetat de benzil, cinamat de etil, salicilat de metil, acetat de bornil, acetat de linalil, acetat de geranil, cinamat de benzil, cinamat de metil, formiat de bornil, formiat de terpenil, etc.); compuși azotați (acid cianhidric, antranilat de metil, nitrilul acizilor fenilacetic, fenil propionic și vinilacetic, cianură de benzil, indol, scatol, isotiocianat feniletilic, etc.); compuși sulfurați (sulfură de carbon, mercaptani, isosulfocianat de alil, sulfură dimetilică, etc.).

Cele mai multe uleiuri eterice sunt lichide sau se solidifică, total sau în parte, la temperaturi joase; unele sunt onctuoase la temperatura obișnuită. Au mirosuri variate, caracteristice, după componentul care predomină. Densitatea variază între 0,8 și 1,2; uleiurile mai bogate în hidrocarburi sunt mai ușoare și, cele bogate în fenoli, mai grele. Punctul de fierbere variază, după componenți, între 150 și 300°. Sunt solubile în alcool absolut, în eter, în sulfură de carbon, iar în alcool diluat, solubilitatea lor e variabilă, după componenți.

Pe lângă produsele naturale, se obțin sintetic, în industrie, numeroase produse aromate artificiale, cu cari, prin amestec, se prepară uleiuri eterice similare celor obținute din plante. Astfel, se produc: difenilmetan (hidrocarbură), cu formula $C_6H_5-CH_2-C_6H_5$, prin condensarea clorurii de benzil cu benzen, în prezența clorurii de aluminiu (are miros de portocale); bromostirolen (hidrocarbură), $C_6H_5-CH=CHBr$, prin descompunerea sării de sodiu a derivatului dibromat al acidului cinamic, în soluție apoasă, fierbinte, în prezența carbonatului de calciu (are miros de iacint); alcool benzilic, $C_6H_5-CH_2OH$, prin hidroliza clorurii de benzil cu o soluție apoasă, fierbinte, de carbonat de sodiu (folosit ca fixator); alcool feniletilic, $C_6H_5-CH_2-CH_2OH$, prin transformarea clorurii de fenil, în clorură de fenil-magneziu și trecerea acesteia în alcool feniletilic, cu oxid de etilenă și apă acidulată (are miros de trandafir și de miere); alcool anisic, $C_6H_4(CH_2OH)(OCH_3)$, prin acțiunea unui alcaliu asupra aldehidei anisice (folosit ca fixator în parfumerie); esterii acizilor alifatici nesaturați, de exemplu esterii acizilor heptan-carbonici și octan-carbonici cari constitue verdele de violetă, cu mirosul acestei plante; esterii acizilor aromatici, de exemplu benzoatul de metil, $C_6H_5-COOCH_3$, care se obține prin esterificarea acidului benzoic cu alcool metilic, în prezența unei mici cantități de acid sulfuric;

Uleiurile eterice mai importante

Uleiul de	Extras din	Constituenți principali
Anason	Fructul de Pimpinella anisum	Anetol, 80···90%; estragol; cetonă anisică.
Anason stelat	Fructul de Illicium verum	Anetol, safrol, estragol, 80···90%; pinen; aldehidă și acid anisic.
Bergamot	Coaja proaspătă a fructului de Citrus bergamia	Acetat de linalil, 30···44%; linalol, bergapten, 5···6%; limonen-d, dipenten, etc.
Chimen	Fructul de Carum carvi	Carvonă, 50···60%; limonen-d.
Chimion	Fructul de Cuminum cyminum	Aldehidă cuminică, 30···50%; cimen.
Cuișoare	Mugurii florilor și cuișoarele cu pedunculii de Caryophyllus aromaticus	Eugenol, 85···92%; cariofilen; metilamilcetonă; furfurol.
Eucalipt	Frunzele de Eucalyptus globulus	Eucaliptol, 60%; pinen; camfen; fencen.
Iarba drumurilor	Frunzele de Chenopodium ambrosioides	Ascaridol, 65%; etc.
Iasomie	Florile de Jasminum grandiflorum	Acetat de benzil, 65%; linalil; alcool benzilic, 6%; linalol, 15···16%; indol, 2,5%; antranilat de metil.
Ienupăr	Boabele de Juniperus communis	Pinen, cadinen.
Lămâie	Coaja proaspătă a fructului de Citrus limonum	Limonen, 90%; pinen, camfen; citral, citronelal, 6···7%; metilheptenonă; terpineol; acetat de linalil și de geranil; aldehidă octilică și nonilică.
Lămâioară	Planta Thymus vulgaris	Timol, carvacrol, 44···76%; borneol; linalol; pinen; camfen.
Levănțică	Planta Lavandula vera	Acetații, butirații, propionații și valerianații de linalil și de geranil, 30···60%; geraniol; linalol; borneol; eucaliptol; l-pinen.
Mandarină	Coaja proaspătă a fructului de Citrus madurensis	Terpene (dipenten, limonen), 90···92%; aldehidă decilică; citral; citronelal; metilantranilat de metil, 1%.
Mentă	Diferite varietăți ale plantei Mentha piperita	Mentol total, 43···70%; mentonă; eucaliptol; terpene.
Migdale amare	Borhotul fructelor de Amygdalis communis	Aldehidă benzoică, 75···85%; acid cianhidric, 2···10%; alcool benzilic; feniloxiacetonitrit, 10···15%.
Mușcată	Diferite varietăți de Geranium	Geraniol; citronelol; linalol, 65···80%; dipenten; mentonă; metilheptenonă.
Neroli (portocal dulce și sălbatic)	Flori de portocal dulce (Citrus aurantium) sau sălbatic (Citrus bigaradia)	Terpene, 35%; geraniol, nerol, l-linalol, terpineol, 30%; esterii lor acetici, 10···18%, indol; antranilat de metil, 16%.
Paciuli	Frunzele uscate de Pogostemon patchouly	Alcool de paciuli; cadinen.
Portocală amară	Coaja fructului proaspăt de Citrus bigaradia	d-limonen, 90%; d-linalol; d-terpineol; citral; citronelal.
Rosmarin	Frunzele de Rosmarinus officinalis	Pinen; camfen; linalol; borneol; camfor.
Santal	Lemnul de Santalum album	Santalol α și β, 90···95%; santalal; acizi santalici.
Sassafras	Coaja rădăcinilor de Sassafras officinalis	Safrol, 80%; eugenol, 0,5%; camfor, 6%; pinen; felandren; sescviterpeni.
Scorțișoară	Coaja trunchiului de Cinnamomum ceylanicum	Aldehidă cinamică, 58···76%; acetat de cinamil, de fenilpropil; linalol; eugenol; diverse terpene, aldehide (benzoică, cuminică, etc.).
Stânjenel	Rădăcina de Iris florentina sau germanica	Ironă, 5···10%; acizii miristic și oleic, 85%; miristat și oleat de metil.
Trandafir	Florile de Rosa centifolia și de Rosa damascena	Rodinol, geraniol, nerol, linalol, alcool feniletilic, farnesol, 75···95%; citral, aldehidă nonilică și omologi; ceruri și hidrocarburi alifatice, 5···25%.

esterul fenilacetic, esterul cinamic, salicilic, antranilic, etc.; oxidul de fenil, de paracrezil, esterul metilic şi etilic al β-naftolului; cumarina (care se obţine încălzind aldehidă salicilică cu acetat de sodiu anhidru şi anhidridă acetică); aldehide alifatice saturate, de exemplu aldehidă benzoică, cu miros pronunţat de migdale amare, aldehidă fenilacetică, cinamică, salicilică, anisică, etc., vanilină (eterul 3-metilic al aldehidei protocatehice), piperonal, etc.; iononă, $C_{12}H_{20}CO$, cu miros de violete proaspete; nitrobenzen, cu miros de migdale amare; indol; scatol, etc. —

Uleiurile eterice naturale sau artificiale sunt mult întrebuinţate în industria parfumurilor, a cosmeticelor, în industria alimentară, a medicamentelor, în farmacie (ca antiseptice, aromatizante, etc.) şi în gospodărie. — Sin. Uleiu esenţial, Uleiu volatil, Esenţă. —

Cele mai importante uleiuri eterice pentru industria cosmetică şi alimentară şi pentru farmacie sunt cele cari urmează mai jos:

1. **Uleiu** de anason [анисовое масло; essence d'anis; Anisöl; anise oil; ánizsolaj]: Uleiu care se obţine (1,9···6%) din fructul plantei Pimpinella anisum Linn., din familia umbeliferelor. Se prezintă sub formă de lichid gălbuiu, cu gustul şi mirosul fructelor din cari se extrage. Are d. 0,98···0,99 şi punctul de solidificare, 16···18,5°. E solubil în alcool. Conţine 80···90% anetol (v.), terpeni, metilcavicol, aldehide, etc. Se aseamănă, prin compoziţie şi proprietăţi, cu uleiul de anason stelat. Se întrebuinţează în parfumerie, la fabricarea lichiorurilor şi în farmacie.

2. ~ de bergamot [бергамотное масло; essence de bergamote; Bergamottöl; bergamot oil; bergamotto aj]: Uleiu care se obţine, prin presare şi distilare cu vapori, din coaja fructelor de Citrus bergamia Risso. Se prezintă sub formă de lichid verde-gălbuiu sau galben, uşor verzuiu, după maturitatea fructelor, cu miros agreabil, caracteristic; are d. 0,880···0,887; p. f. 180°; se dizolvă în alcool. Conţine: limonen (v.), dipenten, stearopten (camfor de bergamot), substanţe grase, răşinoase şi ceroase, linalol şi acetat de linalil. Uleiul de bergamot formează baza multor parfumuri, a multor ape aromate alcoolice, etc., preparate în industria cosmetică.

3. ~ de brad [сосновое масло, хвойное масло; essence d'aiguilles de pin; Fichtennadelöl, Fichtenzapfenöl; pine needle oil, spruce oil; fenyőolaj]: Uleiu eteric care se obţine din frunzele ramurilor tinere, din mugurii florali, sau din conurile pinilor, ale brazilor şi ale altor specii din familia coniferelor, prin antrenare cu vapori de apă (0,2···0,8%). Produsele obţinute, numite uleiuri eterice de conifere, se prezintă sub formă de lichide incolore sau gălbui, cu miros balsamic, aromatic, cari distilă între 170 şi 185°. Compuşii principali ai acestor uleiuri sunt: hidrocarburile (pinen, limonen, silvestren, dipenten, felandren, sescviterpeni) şi eterii formaţi în principal din acetat de bornil (3···50%).

Uleiurile de brad, cari au miros balsamic, sunt întrebuinţate ca antiseptice medicale, pentru inhalaţii, băi şi fumigaţii; la parfumarea săpunului, cum şi a unor produse industriale, ca: uleiuri lubrifiante, cremă de ghete, vernisuri, grăsimi, etc.

4. ~ de Cananga odorata. V. Uleiu de Ylang-Ylang.

5. ~ de Carum carvi. V. Uleiu de chimen.

6. ~ de chimen [тминное масло; essence de carvi; Kümmelöl; caraway oil; köménymag-olaj]: Uleiu care se obţine, prin distilare cu vapori, din seminţele de Carum carvi Linn., din familia umbeliferelor. Aceste seminţe dau 3,1···2% uleiu de chimen, care se prezintă sub formă de lichid gălbuiu, cu nuanţe mai închise, sub influenţa aerului şi a luminii; are mirosul aromat al plantei şi gust picant; d. 0,907···0,918; e solubil în alcool. Conţine 50···60% carvonă (v.), limonen (v.), cum şi cantităţi mici de dihidrocarvonă şi o substanţă bazică. — Uleiul de chimen e întrebuinţat la prepararea unor băuturi alcoolice, în parfumerie şi în medicină.

7. ~ de citrus aurantium. V. Uleiu de coji de portocale.

8. ~ de citrus medica. V. Uleiu de lămâie.

9. ~ de coji de portocale [масло из кожы апельсина; essence d'écorce d'oranges; Pomeranzenschalenöl; orange-peel oil; narancshéjolaj]: Uleiu care se obţine din coaja fructelor maturizate de Citrus aurantium Linn. (portocale dulci), sau de Citrus bigaradia Duhamel (portocale amare). E un lichid galben-auriu, cu miros de portocale şi cu gust aromat dulceag. Are d. 0,847···0,852; e solubil în alcool. Conţine limonen (90%), linalol, terpineol, alcool nonilic, aldehidă decilică, etc. — Se întrebuinţează în industria alimentară, în parfumerie şi în farmacie.

10. ~ de cuişoare [гвоздичное масло; essence de girofle; Nelkenöl; clove oil; szegfűszeg-olaj]: Uleiu care se obţine prin distilarea cu vapori de apă a cuişoarelor, adică a organelor florale (înainte de a înflori) ale plantelor Eugenia caryophyllata Thumb. sau Caryophyllus aromaticus Linn., din familia mirtaceelor. — Produsul proaspăt e gălbuiu, devenind cu timpul brun; are miros de cuişoare şi gust aromat, înţepător; d. 1,043···1,079; e solubil în alcool şi în eter. Conţine, în principal, eugenol (70···90%), cum şi acetileugenol, eter metilsalicilic, metilamilcetonă, alcool metilic, furfurol, benzoat de metil, vanilie, metilfurfurol, etc. Se întrebuinţează în Medicină, pentru distrugerea nervilor (în dentistică); în microscopie; în parfumerie.

11. ~ de dafin [эфирное лавровое масло; essence de laurier; Lorbeerblätteröl; laurel leaves ol; babérolaj]: Uleiu care se obţine prin distilarea şi antrenarea cu vapori de apă a frunzelor de Laurus nobilis Linn., arbore din familia lauraceelor. Are coloarea galbenă deschisă, miros terebentinaceu şi gust dulceag; d. 0,915···0,930; se disolvă în alcool. Conţine, în principal, α-pinen (v.) şi cineol, cantităţi mici de eugenol (v.), de linalol, geraniol, sescviterpeni, etc. — Se

întrebuinţează la aromatizarea lichiorurilor şi a săpunurilor, iar în Asia, în scopuri medicinale.

1. **Uleiu** de eucalipt [эвкалиптовое масло; essence d'eucalyptus; Eukalyptusöl; eucalyptus oil; eukalyptuszolaj]: Uleiu care se obţine din frunzele de Eucalyptus globulus Lab., cum şi ale speciilor înrudite, din familia mirtaceelor. Se prepară prin distilare. Uleiul brut se agită cu carbonat de sodiu, pentru a înlătura aciditatea, după care se rectifică. — Produsul rezidual (siropos, brun) e folosit ca desinfectant, şi pentru parfumarea săpunului inferior. Uleiul de eucalipt purificat are coloarea gălbuie, care se închide la aer şi la lumină; are mirosul aromatic camforic şi gustul aromatic răcoros; d. 0,91···0,93; se solidifică sub 0°; e solubil în alcool. Conţine cineol (50···75%), pinen, camfen, sescvicamfen, alcool sescviterpenic, aldehidă butirică, caproică, alcool amilic şi etilic, etc. Se întrebuinţează ca antiseptic, la prepararea lichiorurilor şi la parfumarea săpunurilor.

2. ~ de Eugenia caryophyllata. V. Uleiu de cuişoare.

3. ~ de flori de portocale [масло померанцевых цветов; essence de fleurs d'oranger, essence de néroli; Orangenblütenöl, Neroliöl nerali oil; narancsvirágolaj]: Uleiu care se obţine, prin distilare cu vapori de apă sau prin extracţie cu un solvent organic, din florile arbustului Citrus bigaradia Risso. Uleiul proaspăt e incolor sau uşor gălbuiu, cu o uşoară fluorescenţă azurie; la lumină devine roz; sub 0° se încheagă într'o masă onctuoasă. Are mirosul florilor de portocal; d. 0,87···0,88; e solubil în alcool. Uleiul eterat de flori de portocal conţine: d-pinen; l-camfen, dipenten, aldehidă decilică, eteri ai acidului fenilacetic şi ai acidului benzoic, l-linalol şi acetat de linalil, geraniol, alcool fenilacetic, d-terpineol, indol, antranilat de metil (care e cel mai important), etc. — Se întrebuinţează în parfumerie, fiind baza multor parfumuri, cum şi în farmacie.

4. ~ de ienupăr [можжевеловое масло; essence de genièvre; Wacholderbeeröl; juniper (berrylike) fruit oil; borokaolaj]: Uleiu care se obţine din boabele (fructul) arborelui Juniperus communis Linn., din familia coniferelor, prin macerare şi distilare în curent de vapori de apă. — După rectificare e incolor sau slab verzuiu; prin acţiunea aerului devine brun şi văscos. Are miros terebentinaceu şi gust balsamic aromat. E solubil în alcool şi în sulfură de carbon; are d. 0,858···0,885; cifra de aciditate, până la 3. Conţine, în principal, pinen (v.), camfen şi terpineol, cum şi alţi eteri, alcooli, şi o substanţă cristalizabilă (camfora de ienupăr). Prin distilare fracţionată se obţine din el uleiul eteric de ienupăr forte. — Se întrebuinţează în industria lichiorurilor, la parfumarea săpunului simplu şi în medicina veterinară.

5. ~ de lămâie [лимонное масло; essence de citron; Zitronenöl; lemon oil; citromolaj]: Uleiu care se obţine din coaja fructelor de Citrus limonum Risso, din familia rutaceelor, prin presare urmată de distilare, în curent de vapori de apă, la presiune redusă, după care se centrifughează, pentru a înlătura părţile solide. Din acest reziduu se extrage acidul citric şi citratul de calciu. Prin filtrarea şi redistilarea uleiului încă impur se obţine un produs de calitate superioară. Uleiul eteric de lămâie e galben, uşor verzuiu; are mirosul plăcut al fructului, care, în timp, şi sub acţiunea aerului şi a luminii, se turbură; coloarea uleiului se închide şi el capătă un miros de răşină, special. Are d. 0,855···0,861; e uşor solubil în alcool absolut, în eter şi în benzen. Conţine limonen (circa 90%), camfen, pinen, terpinen, cimen, citral (3,8···5,6%), aldehide (octilică, nonilică, decilică, citronelal), acetaţi de linalil şi geraniol, antranilat de metil, terpineol, etc. Se întrebuinţează în industria băuturilor aromate şi în parfumerie.

6. ~ de mentă [мятное масло; essence de menthe poivrée; Pfefferminzöl; peppermint oil; mentaolaj]: Uleiu care se obţine din Mentha piperita Linn., cum şi din alte specii din aceeaşi familie (labiate), prin distilare şi antrenare cu vapori de apă, având caracteristice diferite, după planta folosită. E un lichid galben sau verzuiu, care poate fi decolorat cu cărbune animal; are mirosul pătrunzător de mentă şi gustul picant, aromat, care devine amăruiu după învechire. Are, în general, d. 0,900···0,920; e solubil în alcool. Are o compoziţie complexă şi variabilă după specie, conţinând, în principal, mentol (v.) combinat (50···70%), sub formă de eteri ai acizilor acetic şi isovalerianic, cum şi mentonă (12%), pinen, felandren, limonen, cineol, aldehidă acetică şi isovalerianică, sulfură de metil, alcool amilic, o lactonă, etc. — Se întrebuinţează în industria lichiorurilor, în parfumerie, în industria alimentară şi în medicină.

7. ~ de paciuli [эфирное масло пачули; essence de patchouly; Patschuliöl; patchouly oil; pacsiuliolaj]: Uleiu care se obţine prin distilarea cu vapori de apă, după o prealabilă fermentare, a frunzelor de Pogostemon patchouly Pell., din familia labiatelor. După locul de cultură, plantele produc 1,5···4% uleiu eterat, de coloare verde-gălbuie sau brună-măslinie, cu miros pătrunzător şi persistent, plăcut (când e diluat); conservat în vase de sticlă, devine cu timpul mai aromat şi depune o substanţă solidă, cristalizată. Are d. 0,966···0,995; e solubil în alcool. Conţine: sescviterpeni, camfor de paciuli, aldehidă benzoică şi cinamică, eugenol, substanţe bazice, etc. — Se întrebuinţează în industria parfumurilor, alături de alte uleiuri eterice.

8. ~ de Pimenta officinalis. V. Uleiu de piper.

9. ~ de piper [пиментовое эфирное масло; essence de poivre, essence de piment, essence de toute épices; Pimentöl, Nelkenpfefferöl; clove pepper oil, allspice oil; borsmenta-olaj]: Uleiu eteric care se obţine din fructele arborelui Pimenta officinalis Berg. (cu numeroase varietăţi), din familia mirtaceelor. Fructele se recoltează în timpul desvoltării lor maxime, înainte de completa maturitate, şi sunt întrebuinţate, după uscare, drept condiment, sau, prin distilare, pentru a se extrage uleiul eteric de piper, care se prezintă sub formă de

lichid galben-cafeniu, cu mirosul aromat şi plăcut, apropiat de al uleiului de cuişoare. Conţine: eugenol, 65···90%, felandren, cineol, cariofilen, metileugenol, etc. — Din frunzele aceluiaşi arbore se obţin, de asemenea, un uleiu eteric cu un conţinut mai mic de eugenol, cum şi o terpenă (mircen), cavicol, citral, metileugenol, etc. — Aceste uleiuri se întrebuinţează în cosmetică şi, drept condiment, în industria alimentară.

1. **Uleiu** de rosmarin [розмариновое масло; essence de romarin; Rosmarinöl; rosemary oil; rozmarinolaj]: Uleiu care se obţine prin distilarea cu vapori de apă a frunzelor şi a părţilor înflorate ale plantei Rosmarinus officinalis Linn., din familia labiatelor. Uleiul eteric de rosmarin e un lichid incolor sau verde-gălbuiu; după preparare devine cu timpul vâscos şi brun; are mirosul aromat al plantei, pătrunzător, camforat, şi gustul înţepător-camforat; d. 0,894···0,922; e solubil în alcool. Conţine: pinen, camfen, cineol, camfor, borneol, etc. — Se întrebuinţează în industria săpunurilor, a apelor de toaletă, la prepararea unor vernisuri, cum şi în medicină.

2. ~ de santal [санталовое масло; essence de santal; Sandelholzöl; sandalwood oil; szantálolaj]: Uleiu care se obţine, prin distilare cu vapori de apă, din lemnul şi rădăcina arbustului Santalum album Linn., din familia santalaceelor. Produsul rezidual dela distilare e folosit pentru parfumarea săpunului de rufe şi ca fixator în parfumerie. — Uleiul eteric de santal e un lichid puţin siropos, galben, cu miros plăcut, persistent şi cu gust amăruiu-răşinos; are d. 0,973···0,985; e solubil în alcool. Conţine: alcool sescviterpenic (90···98%), hidrocarburi, aldehide, cetone, acid santalic, etc. Se întrebuinţează în parfumerie ca fixator al unor parfumuri, în industria săpunului — şi în medicină ca desinfectant al căilor urogenitale.

3. ~ de trandafir [розовое масло; essence de rose; Rosenöl; rose oil; rozsaolaj]: Uleiu care se obţine, fie prin distilare succesivă, cu apă sau cu vapori, fie prin extracţia cu ajutorul solvenţilor organici, din arbuştii: Rosa alba Linn., Rosa damascena Mill., Rosa centifolia Linn., etc., din familia rozaceelor, cari se cultivă în scopuri industriale. Uleiul eteric de flori de trandafir e un lichid uleios, galben, uneori uşor verzuiu, cu mirosul puternic al florilor proaspete; între 23 şi 18° se separă cristale aciculare sau lameliforme, lucioase, de stereopteni, cari apar la suprafaţa uleiului; la temperaturi joase se formează o masă solidă, care revine la starea lichidă, la 19···24°. — Are d. 0,856···0,870. Conţine: hidrocarburi parafinice, solide, fuzibile la circa 35°, incolore, inodore; alcooli (50···76%), în principal: citronelol şi geraniol; linalol, nerol, alcool feniletilic, eugenol, aldehidă nonilică, citral, etc. — Se întrebuinţează în industria parfumurilor, a săpunurilor — şi în farmacie, pentru a aromatiza uleiurile medicinale, unguentele, etc.

4. ~ de valeriană [валерьяновое эфирное масло; essence de valériane; Baldrianöl; valerian oil; valeriánaolaj]: Uleiu care se obţine, prin distilare cu vapori de apă, din rădăcina uscată (mai rar, proaspătă) a plantei Valeriana officinalis Linn., din familia valerianaceelor. Apa obţinută conţine uleiul eterat şi acid valerianic, provenit din scindarea valerianatului de bornil. Uleiul eteric de valeriană are coloarea verde-gălbuie până la verde sau brună, după cum rădăcina e mai uscată sau mai proaspătă. Are mirosul mai pătrunzător decât cel al rădăcinii şi gust neplăcut şi camforat; are d. 0,92···0,96; e solubil în alcool. Conţine: pinen, camfen, borneol, isovalerianat de bornil (cca 9,5%), formiat, acetat şi butirat de bornil (cca 1%), acid valerianic liber, terpineol, sescviterpeni, etc. Se întrebuinţează în medicină.

5. ~ de Ylang-Ylang [иланг-иланговое масло; essence d'ylang-ylang; Ylang-Ylangöl; Ylang-Ylang oil; ilang-ilang-olaj]: Uleiu eteric care se obţine, prin antrenare cu vapori de apă, din florile proaspete ale arborelui Cananga odorata Hook. et Thoms., din familia anonaceelor. Antrenarea se face fracţionat, obţinându-se două calităţi de uleiu eterat. Prima fracţiune se prezintă sub forma unui lichid galben deschis, cu miros special, foarte plăcut şi cu prospeţime. Fracţiunea a doua are mirosul mai puţin suav, e mai greu solubilă în alcool şi are caracteristice inferioare. Aceste uleiuri conţin: benzoat de metil şi de benzil, salicilat de metil şi benzil, acetat şi benzoat de linalil, de geranil, metil-isoeugenol, aldehide, acid formic, safrol, etc. În soluţie alcoolică şi în amestec cu alte uleiuri eterice se întrebuinţează în parfumerie.

6. ~ esenţial. V. Uleiu eteric.

7. **Uleiu** medicinal [медицинское масло; huile médicinale; pharmazeutisches Öl; medicinal oil; orvosi olaj]. *Farm.:* Uleiu animal, vegetal sau mineral, care conţine substanţe medicamentoase.— Uleiurile medicinale naturale mai importante sunt: uleiul de ricin, uleiul de ficat de morun (untura de peşte), uleiul de parafină, cel de croton, etc. Uleiurile artificiale se obţin prin disolvare (v.), prin macerare (v.), decocţie (v.), infuzare (v.) sau prin amestec (v.) cu una sau cu mai multe substanţe medicamentoase. Ca vehicul se întrebuinţează, în principal, uleiul de măsline, cel de floarea-soarelui, de vaselină, de migdale, etc. — Uleiurile medicinale au calităţile organoleptice caracteristice substanţelor cu cari au fost tratate; ele sunt alterabile la lumină, la aer şi la umezeală — şi deci se conservă prin măsuri corespunzătoare (vase bine închise, loc uscat, răcoros şi întunecos). Cele mai importante uleiuri medicinale artificiale sunt: uleiul camforat, cel de beladonă, de camomilă, de hiosciam, uleiul fosforat, iodo-guaiacolat, iodat, vitaminat, etc. Se întrebuinţează în medicină, pe cale externă sau sub formă de fiole injectabile, având proprietăţile terapeutice ale substanţelor pe cari le conţin.

8. **Uleiu** mineral [минеральное масло; huile minérale; Mineralöl; mineral oil; ásványolaj]. *Ind. petr.:* Lichid vâscos de natură organică, incolor sau colorat dela galben la brun-roşcat, obţinut prin fracţionarea ţiţeiului şi reprezentând fracţiunile

cu temperaturi de fierbere înalte. Pentru ameliorarea calităților de ungere și pentru mărirea stabilității lor, uleiurile minerale sunt supuse rafinării (v. Rafinarea uleiurilor minerale). Din punctul de vedere chimic, uleiurile minerale sunt un amestec complex de hidrocarburi parafinice, naftenice și aromatice, cu peste 20···30 de atomi de carbon. După procedeul de obținere, uleiurile minerale se împart cum urmează: uleiuri distilate, obținute prin distilarea în vid a păcurii (acestea pot fi ulterior rafinate); uleiuri reziduale, obținute direct prin rafinarea păcurii sau a reziduului dela distilarea uleiurilor.

Uleiurile obținute prin distilare sunt semifabricate; pentru a obține uleiuri comercializabile acestea trebue rafinate (v. Rafinarea uleiurilor minerale). Prin rafinare se îndepărtează din uleiuri substanțele asfaltoase, compușii nesaturați, acizii naftenici, compușii colorați și, la uleiurile parafinoase, parafina.

Pentru a obține uleiuri de calitate bună, păcura (materia primă) trebue selecționată. În țara noastră se prelucrează în acest scop două feluri de păcură: cea asfaltoasă (neparafinoasă) uleioasă, — și cea parafinoasă. Păcura asfaltoasă are densitate mare (0,950···0,970), viscozitate mare (12···25°E la 50°) și punct de congelare jos (sub —10°); păcura parafinoasă are densitate mai mică (0,910···0,945), e mai puțin vâscoasă (5···8 °E la 50°) și are punct de congelare înalt (peste 20°). După materia primă folosită, se deosebesc uleiuri asfaltoase, uleiuri parafinoase și intermediare.

Distilarea păcurii, numită și distilare secundară, se poate face în instalații cu blaze sau cu cuptor tubular. În ultimul timp se construesc numai instalații cu cuptor tubular, cari sunt mai ieftine și reclamă cheltueli de deservire și de întreținere mai mici, și cari dau uleiuri de calitate mai bună. — Din păcură se distilă, în vid, de obiceiu 6···7 fracțiuni cu diferite limite de fierbere, puncte de inflamabilitate, viscozități și puncte de congelare; din acestea, prin amestec, se obțin diferite sorturi de uleiuri. Ca reziduu rămâne smoala sau asfaltul. — În unele cazuri se distilă fără separare o singură fracțiune, reziduul fiind constituit de asemenea din asfalt. Distilatul (cca 60% din păcură) se supune unei noi distilări, iar în vid, separându-se 6···7 fracțiuni. Prin acest procedeu se obțin uleiuri de calitate mai bună.

Principalele proprietăți cari determină calitatea unui uleiu mineral sunt: stabilitatea la oxidare (v. Stabilitatea uleiurilor minerale), anticorozivitatea, viscozitatea și indicele de viscozitate (v. Viscozitatea uleiurilor minerale), lubrifianța (v. Onctuozitate), temperatura de congelare (v. Congelare), proprietățile antispumante (v. Spumarea uleiurilor). — Din punctul de vedere al indicelui de viscozitate (care indică variația viscozității uleiului cu temperatura) și al stabilității termice și chimice, uleiurile parafinoase sunt superioare celor naftenice, iar acestea, celor aromatice (neparafinoase), dar uleiurile parafinoase au un punct înalt de congelare. Indicele de viscozitate (v.) poate fi îmbunătățit în anumite limite, iar punctul de congelare poate fi coborît și prin adăugire de aditivi corespunzători. Prin rafinare se caută să se îndepărteze cât mai complet din uleiuri componenții cu caracter aromatic.

Uleiurile minerale se întrebuințează în principal la ungerea suprafețelor asociate și în mișcare relativă, atât pentru suprimarea frecării dintre acestea, cât și ca protecțiune contra coroziunii și ca mediu izolant din punctul de vedere electric. — Un uleiu lubrifiant trebue să satisfacă următoarele condițiuni: să fie destul de vâscos la temperatura de serviciu, fără să fie prea vâscos, pentru a nu mări coeficientul de frecare; să adere suficient la suprafețele metalice (o peliculă cât mai groasă de uleiu să fie adsorbită de suprafețele cari freacă); să nu aibă o diferență prea mare de viscozitate între temperatura de serviciu și cea anterioară; să fie cât mai stabil din punctele de vedere termic și chimic.

Viscozitatea unui uleiu trebue să varieze cât mai puțin cu temperatura, adică uleiul să aibă un indice de viscozitate cât mai mare, pentru ca suprafețelor de frecare ale unui sistem tehnic să li se asigure o ungere satisfăcătoare la orice regim de funcționare (de ex., la o mașină, atât la demarare, cât și în plină sarcină). Această calitate se cere, în primul rând, pentru uleiurile de ungere întrebuințate la motoare cu electroaprindere, la motoare rapide cu autoaprindere (Diesel rapide) sau la compresoare; pentru ungerea cilindrilor unui motor de automobil sau de avion, cu electroaprindere sau cu autoaprindere, sunt indicate uleiurile cu indici de viscozitate de 90···120 și mai mult. Pentru ungerea palierelor transmisiunilor sau a celor similare, la cari temperaturile la diferite regimuri de funcționare nu diferă decât prea puțin una de alta, se pot întrebuința uleiuri cu indici de viscozitate în jurul valorii 40. Pentru ungerea organelor de mașini cari funcționează la temperaturi foarte joase se întrebuințează uleiuri cu un indice de viscozitate adeseori mai mic decât 0, dar cari, de obiceiu, au un punct de congelare foarte jos.

Uleiurile expuse la temperaturi și la presiuni înalte trebue să fie cât mai stabile din punctele de vedere termic și chimic. Cele mai rezistente la oxidare sunt uleiurile cu caracter parafinic, dar rezistența la oxidare a oricărui uleiu poate fi mărită prin adăugire de aditivi antioxidanți; pentru evitarea depunerilor de rășini se adaugă aditivi detergenți în uleiu, cari spală rășinile depuse pe suprafețe unse. — Uleiurile de ungere pentru cilindrii motoarelor cu electroaprindere sau cu autoaprindere sunt expuse acțiunii oxigenului din aerul comburant, la presiuni și la temperaturi înalte. Se pot produce oxidări ale hidrocarburilor, dând acizi organici corozivi, capabili să atace cilindrii și pistoanele, și mai ales palierele; în plus, se pot depune rășini pe piston și pe segmenții acestuia, cu efecte dăunătoare, provocând imobilizarea segmenților sau uzura rapidă a pistoanelor și a cilindrilor. În cilindru se poate produce arderea incompletă a uleiului de uns, care dă depozite de

răşini grele şi de cărbune pe suprafaţa superioară a pistonului şi pe culasă. — Uleiurile de ungere pentru compresoare de presiune înaltă şi pentru palierele turbinelor cu abur trebue să aibă, de asemenea, rezistenţă termică şi chimică mare.

După destinaţia uleiului, se deosebesc uleiuri industriale, de motor, de turbină, de cilindru, de compresor, de maşini frigorifice, de transformator, de automobil, de avion, de navă, etc.

1. **Uleiu** compoundat. V. Uleiu de navă.

2. ~ de automobil [масло для автомашин; huile pour automobiles; Automobiöl; automobile oil; gépkocsiolaj]: Uleiu pentru ungerea organelor motorului unui automobil (v. sub Uleiu de motor). Uneori, şi uleiurile întrebuinţate la ungerea celorlalte grupuri de piese ale automobilului (de ex. cutie de vitese, diferenţial, etc) se numesc, de asemenea, uleiuri de automobil. (V. şi sub Uleiu industrial).

3. ~ de avion [авиационное масло; huile d'aviation; Luftfahrtöl; aviation oil; repülögépolaj]. V. sub Uleiu de motor.

4. ~ de cilindru [цилиндровое масло; huile à cylindre; Zylinderöl; cylinder oil; hengerolaj]: Uleiu mineral rafinat, întrebuinţat la ungerea cilindrilor motoarelor cu abur cu piston, cum şi a organelor acestora cari ajung în contact cu aburul (de ex. a distribuţiei interioare). Contactul direct cu cantităţi mari de abur sau, eventual, cu condensatul, iar uneori acţiunea aerului cald sau a gazelor arse, impun întrebuinţarea unor uleiuri cu calităţi speciale, rezistente la temperaturi şi presiuni înalte.

Conditiunile în cari se găseşte uleiul întrebuinţat la maşinile cu abur, mai ales la cele cari lucrează cu abur supraîncălzit, au ca urmare diluarea uleiului, mărirea vaporizării şi formarea de depozite de cocs. Uleiurile de cilindru distilate dau depuneri uscate şi pulverulente, mult mai dăunătoare decât depunerile uleiurilor reziduale cu onctuozitate mare; de aceea, pentru maşini cu abur supraîncălzit se recomandă uleiuri parafinoase reziduale deparafinate.

Uleiurile de cilindru au viscozităţi mari, adică 2···8 °E la 100°, deoarece la temperaturile înalte de serviciu ele trebue să aibă viscozitate suficientă, ca să asigure etanşeitatea între segmenţii şi pereţii cilindrului şi să reducă cât mai mult uzura pieselor în frecare. Temperatura de inflamabilitate înaltă, până la cca 315°, face ca vaporizarea uleiului să fie mică la temperaturile de serviciu.

Uleiurile de cilindru se împart în două grupuri: uleiuri pentru maşini cu abur saturat, cu temperatura de inflamabilitate de cca 265° şi viscozitatea de maximum 5°E la 100° — şi uleiuri pentru maşini cu abur supraîncălzit, cu temperatura de inflamabilitate şi viscozitatea mai mari. Principalele calităţi pe cari trebue să le aibă uleiurile întrebuinţate la maşinile cu abur supraîncălzit sunt: viscozitate mare, temperaturi de inflamabilitate înalte, valori mici ale cifrei de cocs şi ale conţinutului de cenuşă, cum şi rezistenţă la oxidare şi la acţiunea vaporilor de apă. Pentru maşinile cari funcţionează cu abur saturat se cer uleiuri de cilindru de calitate inferioară celor pentru maşinile cari lucrează cu abur supraîncălzit. Unele calităţi bune ale uleiurilor de cilindru pentru maşini cu abur saturat constitue uneori defecte, în cazul întrebuinţării lor la maşinile cu abur supraîncălzit; de exemplu, conţinutul în substanţe răşinoase al uleiurilor pentru maşini cu abur saturat e util, deoarece măreşte capacitatea uleiului de a adera la suprafeţele metalice, dar cel al uleiurilor pentru maşini cu abur supraîncălzit e dăunător, deoarece la temperaturi înalte provoacă formarea unor depozite de cocs abundentă. V. şi sub Uleiu mineral.

5. ~ de compresor [компрессорное масло; huile de compresseur; Kompressoröl; compressor oil; kompresszorolaj]: Uleiu mineral întrebuinţat la ungerea organelor unui compresor cu piston sau cu rotor, respectiv ale unei suflante sau ale unui ventilator. Se întrebuinţează, fie uleiu special de compresor, fie uleiu de motor sau de cilindru, după tipul şi particularităţile constructive ale compresorului sau ale suflantei. Uleiurile lubrifiante obişnuite nu se întrebuinţează la ungerea compresoarelor cari comprimă oxigen, clor sau alte gaze cari pot să reacţioneze cu hidrocarburile din uleiu; la aceste maşini se întrebuinţează alte lichide, inerte faţă de gazele comprimate.

Uleiurile de compresor, în general semiparafinoase şi rafinate cu acid sulfuric, sau parafinoase şi rafinate cu solvenţi, trebue să îndeplinească următoarele condiţiuni tehnice: să aibă viscozitatea de 25···50°E la 50°C şi indicele de viscozitate mai mare decât 60; să aibă stabilitate chimică, în special să nu fie uşor oxidabile; să nu conţină substanţe minerale dozabile, ca cenuşă sau impurităţi mecanice (cari pot mări depunerile în cilindru). Viscozitatea mare e necesară pentru ca umiditatea, datorită condensării în ultimele trepte ale compresorului, să nu spele uşor uleiul depus pe pereţii cilindrului, ceea ce ar provoca o frecare semiuscată a segmenţilor pistonului. Rezistenţa lui la oxidare trebue să fie mare, deoarece prin oxidarea uleiului rezultă depozite solide în zonele calde ale compresorului, cari periclitează funcţionarea normală a acestuia şi constitue adeseori o cauză de avarii; depozitele formate pot fi antrenate din cilindru în conductele principale, unde se pot autoaprinde, producând în unele cazuri explozii.

6. ~ de maşini frigorifice [масло для холодильных машин; huile de machines frigorifiques; Kältemaschinenöl; refrigerator oil; hütögépolaj]: Uleiu întrebuinţat la maşinile frigorifice cari funcţionează cu bioxid de sulf şi cu freon.

Uleiurile pentru maşini frigorifice trebue să îndeplinească următoarele condiţiuni tehnice: să aibă temperatura de congelare şi de turburare foarte joase; să aibă stabilitate chimică foarte mare, deoarece lucrează în circuit închis. Aceste uleiuri se obţin din distilatele ţiteiurilor uleioase de calitate superioară, rafinate intens cu acid sulfuric şi pământ decolorant. Pentru a mări stabilitatea chi-

mică, se adaugă un antioxidant, de exemplu para-oxidifenilamină.

1. **Uleiu de motor** [моторное масло; huile pour moteurs; Motorenöl; motor oil; motorolaj]: Uleiu întrebuințat pentru ungerea organelor unui motor cu ardere internă, cu piston. — După tipul constructiv al motorului, se deosebesc:

2. **Uleiu pentru motoare cu electroaprindere:** Uleiu mineral întrebuințat la ungerea motoarelor cu electroaprindere, folosite la automobile, la tractoare, motociclete, avioane, etc. Alegerea uleiului depinde de starea motorului, de regimul termic și de turație, de anotimp, cum și de calitatea materialelor de fabricație ale motorului.

Uleiurile pentru motoare cu electroaprindere (cu explozie) trebue să îndeplinească următoarele condițiuni tehnice: să aibă o viscozitate care să asigure menținerea uleiului pe suprafețele de frecare, și indice mare de viscozitate (adică variație mică a viscozității cu temperatura); să reziste la acțiunea oxidantă o oxigenului molecular și să nu provoace coroziunea sau uzura exagerată a pieselor motorului; să aibă o compoziție omogenă și să nu conțină produse rășinoase, iar la descompunere și ardere să nu producă depuneri de cocs sau de reziduuri pe piesele motorului; să nu conțină apă și impurități în suspensie; să aibă temperatură de inflamabilitate înaltă. pentru a avea evaporare lentă în timpul funcționării motorului, și temperatură de congelare joasă, care să asigure pornirea motorului pe timp rece. Aceste uleiuri se obțin dintr'o materie primă de calitate superioară (semiparafinoasă sau parafinoasă), supusă unei rafinări bune, eventual cu solvenți selectivi (v. Rafinarea uleiurilor minerale), — și adeseori adăugind aditivi speciali (pentru coborîrea temperaturii de congelare, micșorarea depunerilor, mărirea indicelui de viscozitate, etc.), cari îmbunătățesc proprietățile de utilizare a lor.

Uleiurile pentru motoarele de autovehicule, cari depind de starea motorului și de anotimp, sunt caracterizate mai ales prin indicele de viscozitate. În general, uleiurile folosite iarna și cele pentru motoare noi au o viscozitate mai mică și un indice de viscozitate mai mare decât uleiurile folosite în alte anotimpuri și decât cele pentru motoare în stare normală de funcționare. — La automobile, pentru motoare în stare de rodaj se întrebuințează (mai ales în timpul iernii) un uleiu subțire de natură parafinoasă, rafinat cu solvenți, având viscozitatea de 3···5,5° E la 50°C și indicele de viscozitate de minimum 90; după rodaj se întrebuințează uleiuri de aceeași proveniență, însă cu viscozitate mai mare, până la 20° E la 50°C. La motoarele uzate se întrebuințează uleiuri mai vâscoase (iarna, 8,5···9,5° E la 50°C, și vara, 11,5···22°E la 50°C), cu indice de viscozitate mai mic (minimum 40), fabricate în general din păcuri semiparafinoase sau neparafinoase selecționate, rafinate cu acid sulfuric. — La tractoare, pentru motoare noi se întrebuințează, în timpul iernii, uleiuri medii parafinoase (rafinate cu solvenți), având viscozitatea de 7,5···8,5°E la 50°C și indicele de viscozitate minimum 90, iar în restul anului, uleiuri cu viscozitatea până la 11°E la 50°C.

Uleiurile pentru motoare de aviație sunt caracterizate prin indice mare de viscozitate (peste 90), rezistență mare la oxidare, onctuozitate bună, temperatură de congelare foarte joasă (sub —15°), aciditate foarte mică și lipsa componenților minerali. Viscozitatea prea mică poate produce o frecare uscată, ceea ce provoacă mărirea pierderilor mecanice și uzura rapidă a pieselor motorului, iar viscozitatea prea mare provoacă mărirea pierderilor mecanice din motor și dificultăți la pornirea acestuia pe timp răcoros. Lucrând la sarcină mare și la temperatură înaltă, uleiul de avion e expus rezinificării, oxidării și descompunerii; odată cu perfecționarea motoarelor de aviație, condițiunile de temperatură și de presiune au devenit foarte severe, din cauza condițiunilor particulare de funcționare. Pentru fabricarea uleiurilor trebue să se aleagă, deci, o materie primă specială (păcură parafinoasă de calitate superioară) și cele mai bune procedee de rafinare. (V. Rafinarea uleiurilor parafinoase). Sin. Uleiu pentru motoare cu explozie.

3. **Uleiu pentru motoare cu autoaprindere:** Uleiu mineral întrebuințat la ungerea motoarelor cu autoaprindere (Diesel), folosite la autovehicule sau în instalații stabile. Alegerea uleiului depinde, în general, de starea și de puterea motorului, cum și de organul pe care urmează să-l ungă. Uleiurile pentru motoarele cu autoaprindere trebue să aibă calități superioare calităților uleiurilor întrebuințate la ungerea motoarelor cu electroaprindere, din cauza temperaturii și a presiunii aerului la sfârșitul cursei de compresiune, cari sunt mai înalte.

Stabilitatea chimică trebue să fie mare față de acțiunea oxigenului molecular, pentru a evita atât coroziunea și distrugerea palierelor, cât și cocsarea și ruperea segmenților. De aceea, pentru motoarele Diesel cu turație înaltă se recomandă numai uleiuri ameliorate cu aditivi speciali; la motoare Diesel cu turație mai joasă, mai puțin solicitate, pot fi întrebuințate uleiuri fără aditivi, cum sunt uleiurile pentru motoarele cu electroaprindere. — Printre alți compuși rezultați prin oxidare în timpul ungerii, se formează și rășini, cari se depun pe supape, pe segmenți, cilindri, etc., depuneri cari se pot transforma în substanțe de consistența lacurilor sau chiar a cocsului. Pentru a împiedeca formarea acestor depozite se întrebuințează adausuri detergente, ca săpunuri de calciu, de bariu și de magneziu ale acizilor grași sau ale acidului fenilstearic. Aceste adausuri se descompun la temperaturile înalte din cilindrii motorului, dând oxizi ai metalelor respective și cetone; oxizii se depun odată cu substanțele rășinoase, astfel încât se formează depuneri poroase și inconsistente (cari sunt evacuate ușor împreună cu gazele arse), iar cetonele sunt arse.

Uleiurile pentru motoare Diesel, cari depind de starea motorului, sunt caracterizate mai ales

prin indicele de viscozitate. În general, la motoarele în stare normală de funcționare se întrebuințează uleiuri superioare cu viscozitate mai mică, iar la motoarele uzate, uleiuri inferioare acestora, cu viscozitate mai mare. — La instalații stabile cu motoare în stare normală, pentru cilindrii motoarelor având maximum 150 CP/cil., se recomandă uleiuri (de proveniență semiparafinoasă sau neparafinoasă) cu viscozitatea de 11,5···18°E la 50°C și cu indicele de viscozitate de minimum 60, iar pentru cei de 250···300 CP/cil., uleiuri cu viscozitatea de 20···22°E la 50°C și cu același indice. Dacă motoarele sunt uzate, pentru cazurile indicate se recomandă uleiuri (de aceeași proveniență) cu viscozitatea de 11,5···13,5°E la 50°C și cu indicele de viscozitate de minimum 40, respectiv cu viscozitatea de maximum 22°E la 50° C și cu același indice. — La automotoare sau la unele instalații stabile cu motoare în stare normală se recomandă uleiuri (provenite din țițeiuri parafinoase rafinate cu solvenți) cu viscozitatea de 9,5···25°E la 50°C (aleasă în funcțiune de puterea motorului) și cu indicele de viscozitate de minimum 90. Sin. Uleiu de motoare Diesel. V. și Uleiu mineral.

1. **Uleiu de navă** [судовое масло; huile pour navires; Schiffŏl; ship oil; hajóolaj]: Uleiu întrebuințat la mașinile navelor, care e constituit din uleiuri minerale rafinate cu acid sulfuric, în amestec cu uleiu vegetal de rapiță sau de mușt ar, oxidate prin suflare cu aer la temperatura de aproximativ 100°. Conținutul de uleiu vegetal suflat se introduce pentru ca uleiurile de nave să formeze ușor o emulsiune apoasă stabilă, care răcește palierele mașinilor navelor maritime în cursul funcționării. Prin introducerea uleiurilor vegetale suflate se mărește și aderența și lubrifianța uleiurilor. — Sin. Uleiu compoundat.

2. **~ de tăiere** [минеральное масло с полярными веществами; huile de coupe; Schneideöl; cutting oil; vágási olaj]: Uleiu mineral cu adausuri de substanțe polare (săpunuri naftenice sau de colofoniu, fenoli, etc.), cari prin amestecare cu apă (în timpul întrebuințării) dau emulsiuni stabile, întrebuințat la prelucrarea metalelor. Mult timp s'a considerat că rolul acestor uleiuri în operațiunile de prelucrare a metalelor e numai de a răci suprafețele de frecare; s'a constatat, însă, că substanțele polare active micșorează rezistența dela suprafața metalului, prin adsorpție și prin pătrunderea lor în fisurile microscopice ale suprafețelor metalice.

Afară de substanțele emulgatoare adăugite uleiurilor, se întrebuințează, în același scop, și uleiuri minerale sulfonate (fără amestecare cu apă, la întrebuințare), cari sunt foarte eficace, însă nu pot fi folosite la prelucrarea metalelor neferoase. Sin. (parțial) Lichid de tăiere.

3. **~ de turbină** [турбинное масло; huile pour turbine; Turbinenöl; turbine oil; turbinaolaj]: Uleiu mineral întrebuințat la ungerea și răcirea palierelor la turbinele cu abur sau hidraulice și la mașinile electrice, iar uneori la turbocompresoare, la turbopompe sau la diferite instalații cu ungere prin circulație. În turbină, uleiul se degradează, datorită acțiunii oxidante a oxigenului (cu care are o suprafață mare de contact) și condițiunilor grele de lucru (presiune înaltă, pulverizarea uleiului, etc.).

Uleiurile de turbină trebue să îndeplinească următoarele condițiuni tehnice: rezistență mare la oxidare cu oxigenul din aer, la temperatură înaltă, astfel încât până la 45···65° (în timpul lucrului, în contact permanent cu aerul) să nu crească apreciabil aciditatea uleiului și să nu se separe produse solide de oxidare; capacitatea de a se separa repede și complet de apa care pătrunde în instalația de ungere și care se amestecă cu uleiul, în paliere sau în diferite organe ale sistemului de ungere; aciditatea și conținutul de cenușă să fie foarte mici, iar impuritățile mecanice să lipsească complet. Viscozitatea se alege în funcțiune de turație, de sarcina pe palier, de condițiunile de răcire a palierelor, etc.

Uleiurile de turbină depind de tipul acestora și de organul de uns. La turbinele cu abur cuplate direct, se întrebuințează pentru paliere, în general, un uleiu de natură parafinoasă, rafinat cu solvenți, având viscozitatea de 2,5···3°E la 50°C și indicele de viscozitate de minimum 90, iar cifra de emulsionare maximum 60 s; la cele cu angrenaje, pentru paliere și angrenaje se întrebuințează în general un uleiu de aceeași natură, având viscozitatea de 4,5···5,5°E la 50° C, iar cifra de emulsionare maximum 95 s. La turbinele cu turația sub 3000 rot/min și cu presiunea uleiului de maximum 2 at, pentru paliere și angrenaje se întrebuințează uleiuri de natură inferioară (neparafinoasă), având viscozitatea de 3,5···5°E la 50° C.

4. **~ industrial** [промышленное масло; huile industrielle; Industrieöl; industrial oil; ipari olaj]: Uleiu mineral întrebuințat la ungerea mașinilor și a altor utilaje industriale cari lucrează numai la temperatura normală. Se prepară numai din păcuri neparafinoase, rafinate cu acid sulfuric.

După valoarea viscozității lor, se deosebesc următoarele trei grupuri de uleiuri industriale: ușoare, cu viscozitatea până la 5···6°E la 50° C; medii, cu viscozitatea până la 10···12°E la 50°C; grele, cu viscozitatea peste 10···12° E la 50° C. Alegerea tipului de uleiu se face în funcțiune de mașina sau de organul de uns, de sarcina acestora, de uzură, de anotimp, etc.

5. **~ izolant** [изолирующее масло; huile isolante; Isolieröl; insulating oil; szigetelési olaj]: Uleiu folosit ca mediu de izolare și ca mediu de dispersiune a căldurii desvoltate, uneori și ca mediu de stingere, în elementele de circuit și în aparatele electrice. După proveniența lor, se deosebesc uleiuri izolante minerale și uleiuri izolante vegetale.

Uleiurile izolante minerale sunt amestecuri de hidrocarburi lichide, în majoritate naftenice, C_nH_{2n},

mai puțin aromatice, C_nH_{2n-6}, și parafinice, C_nH_{2n+2}. Uleiurile vegetale se folosesc rar ca uleiuri izolante; singurul uleiu vegetal folosit mai des în acest scop e uleiul de ricin (v.).

După utilizarea care li se dă, se deosebesc uleiul de transformator și de întreruptor — și uleiul de cablu și de condensator.

Uleiul de transformator se obține prin rafinarea prealabilă și finală a primelor fracțiuni de uleiu obținute la distilarea păcurii. Rafinarea prealabilă comportă îndepărtarea impurităților cu acid sulfuric, neutralizarea cu alcalii, spălarea cu apă, filtrarea și uscarea uleiului; rafinarea finală se face cu pământuri absorbante, după care urmează decantarea și filtrarea uleiului printr'un filtru-presă. E un lichid neutru, de coloare galbenă deschisă, cu viscozitate mică (cca 5°E la 20°), aciditate foarte mică (maximum 0,35 mg KOH/g) și temperatură de congelare joasă (—35···—45°), ceea ce asigură fluiditatea uleiului și la temperaturi joase; are volatilitate mică, deci temperatură de inflamabilitate înaltă (cca 135°), ceea ce micșorează pericolul de incendiere a aparatelor și pierderile prin evaporare. Rigiditatea electrică a uleiului de transformator purificat și uscat e de 200···300 kV/cm; prezența impurităților solide în uleiu, a apei în soluție și mai ales în emulsiune și a gazelor disolvate în uleiu reduc simțitor rigiditatea electrică.

Uleiul pentru întreruptoarele cu uleiu servește și la stingerea arcului care se produce între contacte, la deconectarea curentului.

Uleiul de cablu și de condensator e un uleiu izolant întrebuințat ca dielectric de impregnare a izolației cablurilor și a dielectricilor condensatoarelor. Se întrebuințează, în acest scop, uleiuri minerale, special rafinate; la cablurile de forță se întrebuințează uleiuri minerale grele, cu viscozitate mare, cu adaus de colofoniu. — Uleiul de ricin se întrebuințează la impregnarea hârtiei care servește drept dielectric în condensatoarele de curent continuu.

Durata medie de utilizare a uleiului în transformatoare e de 5···20 de ani, iar în întreruptoare — dela câteva zile până la 3···5 ani, după frecvența folosirii întreruptorului. Măsurile cari permit o mărire a duratei de exploatare a uleiului sunt: ridicarea stabilității la oxidare a uleiului, prin introducerea de antioxidanți (de ex. 0,01···0,5% paraoxidifenilamină); închiderea ermetică a cuvei transformatorului și înlocuirea aerului din ea cu un gaz inert (azot, bioxid de carbon) sau instalarea filtrelor absorbante de oxigen; filtrarea uleiului în timpul funcționării lui în transformator, prin trecerea printr'un material absorbant, — silicagel sau alt material. Uleiul izolant uzat poate fi regenerat prin hidrogenare.

1. **Uleiu acid.** V. Uleiu acru.

2. ~ **acru** [кислое масло; huile acide; säurehaltiges Öl; acid oil; savanyú olaj]: Uleiu mineral, după tratarea cu acid și separarea de gudroane în cursul rafinării cu acid sulfuric. (V. Rafinarea uleiurilor minerale). — Sin. Uleiu acid.

3. ~ **alb** [светлое минеральное масло; huile blanche; weißes Mineralöl; white mineral oil; fehér ásványolaj]: Uleiu mineral incolor, obținut la fabricarea parafinei (v.) sau prin rafinarea intensă cu acid sulfuric fumans a unui uleiu mineral colorat, urmată de neutralizare și tratare cu pământ decolorant. Uleiurile albe nu au miros, iar unele (cele medicinale interne) nici gust. Se întrebuințează la fabricarea produselor cosmetice și în Medicină. Nu se întrebuințează, în general, ca uleiuri pentru uns, deoarece, fiind rafinate intens cu acid sulfuric, au calități de ungere inferioare. Excepțional, sunt întrebuințate ca lubrifianți pentru mașinile din industria alimentară și la ungerea unor instrumente de precizie. Sin. Uleiu de parafină.

4. ~ **de parafină**: Sin. Uleiu alb. V. și Parafină, uleiu de ~.

5. ~ **emulsionabil** [эмульгирующее масло; huile émulsionable; emulgierbares Schmieröl; emulsive lubricating oil; emulgálható olaj]: Uleiu mineral care conține 2···3% dintr'o substanță emulgatoare, care-i dă proprietatea de a se dispersa coloidal, când e adăugit în apă. E întrebuințat sub formă de emulsiune, în Silvicultură, ca insecticid de contact. Sin. Uleiu emulsibil.

6. ~ **grafitat** [графитовая мазь; huile graphitée; Graphitschmieröl; graphitic lubricant; grafitos olaj]. V. sub Lubrifiant.

7. ~ **greu amorf** [аморфное тяжелое масло; huile lourde amorphe; amorphes Schweröl; heavy wax bearing distillate; nehéz amorf olaj]: Uleiu mineral folosit ca materie primă la prepararea parafinei, care se obține prin distilarea păcurii parafinoase și reprezintă cca 20% din aceasta. Are gr. sp. cca 0,915 și conține cca 13···15% parafină.

8. ~ **parafinos cristalin** [дестилятное масло из нефтй парафиного основания; huile paraffineuse cristallisée; kristallisiertes Paraffinöl; light wax bearing distillate; kristályozott paraffinolaj]: Uleiu mineral folosit ca materie primă la prepararea parafinei. Se obține prin distilarea păcurii parafinoase și reprezintă cca 55% din aceasta. Are gr. sp. 0,860···0,880 și conține cca 15···20% parafină.

9. ~ **regenerat.** V. Regenerarea uleiurilor minerale.

10. ~ **spindel** [веретенное масло; huile à broches; Spindelöl; spindle oil; orsóolaj]: Uleiu mineral cu viscozitate mică, obținut prin distilarea păcurii.

Are punctul de inflamabilitate peste 145° și punctul de congelare sub —15°. E folosit (rafinat) la ungerea mecanismelor fine, pentru micșorarea viscozității altor uleiuri, etc.

11. ~ **total** [сырое масло; huile totale; Totalöl; bulk oil; teljes olaj]: Uleiu mineral obținut prin distilarea păcurii în vid (vacuum), înainte de a se face separarea fracțiunilor. — Sin. Uleiu brut, Bulc. V. și Uleiu mineral.

12. **Uleiu miscibil** [смешивающееся масло; huile miscible; mischbares Öl; miscible oil; keverhető olaj]. *Silv.*: Lichid constituit din cca 75···85% uleiu mineral, cca 15% emulgator (uleiu sulfonat, rezinat, naftenat, etc.) și 2···3% apă. Prin ames-

tecare cu apă formează o emulsiune folosită în Silvicultură ca insecticid de contact.

1. **Uleiu** solubil [растворимое масло; huile soluble à l'eau; wasserlösliches Öl; water soluble oil; oldható olaj]. *Metl.*: Lichid emulsionabil cu apă, constituit din uleiu mineral şi un emulgator. Serveşte la călirea oţelului.

2. **Uleiu** vegetal [растительное масло; huile végétale; Pflanzenöle und -Fette; vegetable oil, plant oil; növényi olaj]: Amestec de esteri ai glicerinei cu acizi graşi saturaţi şi nesaturaţi (cu predominarea acizilor nesaturaţi), lichid la temperatura ordinară, care se găseşte aproape în toate fructele şi seminţele plantelor. Densitatea uleiurilor vegetale e mai mică decât a apei, ele sunt solubile în majoritatea solvenţilor organici, dar sunt insolubile în apă. Prin tratare cu alcalii se saponifică, punând în libertate glicerina.

Uleiurile vegetale se extrag, fie prin presare, fie cu solvenţi, fie printr'un procedeu mixt (presare şi extracţie cu solvenţi), fie prin procedeul Skipin.

În procedeul prin presare, etapele principale sunt: curăţirea de praf, de corpuri străine, în special de bucăţi de fier (care se efectuează în curăţitoare cu site şi în curăţitoare magnetice); cojirea (efectuată în cojitoare); măcinarea; prăjirea (pe foc direct sau cu abur, cu sau fără amestecătoare); formarea turtelor; presarea (în prese manuale sau hidraulice, cu funcţionare continuă sau discontinuă); scoaterea turtelor. Uleiul obţinut prin presare e de calitate bună, dacă prăjirea a fost bine condusă.

În procedeul extracţiei prin solvenţi, etapele principale sunt: curăţirea de praf, de corpuri străine şi de corpuri de fier; cojirea; măcinarea; formarea turtelor; extracţia (efectuată în instalaţii continue, semicontinue sau discontinue); aburirea şi evacuarea şrotului din dispozitivele de extracţie; uscarea şrotului; îndepărtarea şi recuperarea solventului. Uleiul obţinut prin extracţie conţine mai multe impurităţi (ceruri, substanţe colorante, extrase de solvent odată cu uleiul) decât cel obţinut prin presare.

În procedeul mixt, etapele principale sunt cele enumerate la procedeul prin presare, după care urmează extracţia cu solvenţi.

În procedeul Skipin, etapele principale sunt: curăţirea de praf, de corpuri străine şi de bucăţi de fier; cojirea; măcinarea; extragerea uleiului prin tratare cu apă şi cu abur; uscarea şrotului.

3. ~ de abrazin. V. Uleiu de lemn chinezesc.

4. ~ de alune [масло лесного ореха; huile de noisette; Haselnußöl; hazel-nut oil, filbert oil; mogyoróolaj]: Uleiu obţinut prin extracţie cu solvenţi, în cantitate de 50···66%, din fructele de Corylus avellana, din familia betulaceelor. E un uleiu vegetal, nesicativ, folosit în alimentaţie, în farmacie şi în cosmetică. Are cifra de saponificare 189···197 şi cifra de iod 84···90.

5. ~ de arahide [арахидное масло; huile d'arachides; Erdnußöl, Arachisöl; groundnut oil, earthnut oil, arachis oil; arachis olaj, földimogyoró-olaj]: Uleiu obţinut din tuberculele arahidelor (Arachis hypogea), prin presare. Uleiul are coloare galbenă, gust şi miros plăcut. Are un punct de congelare înalt. La +10° se depun cantităţi importante de trigliceride, iar între 0° şi —3° uleiul se solidifică complet. Acizii graşi ai uleiului de arahide conţin în principal următoarele substanţe: acizi saturaţi 9···15%, acid arahidic 2···5%, acid lignoceric 2···3%, acid oleic 52···70%, acid linoleic 7···25%. Uleiul de arahide e nesicativ. Rafinat, dă un uleiu comestibil de bună calitate. Prin solidificare (hidrogenare) se obţine un produs care serveşte ca materie primă la fabricarea margarinei. Are cifra de saponificare 188···202 şi cifra de iod 83···107.

6. ~ de bumbac [хлопковое масло; huile de coton; Baumwollsamenöl; cotton-(seed) oil; gyapotolaj]: Uleiu extras din seminţele de bumbac (Gossypium), cari conţin 14···41,6% uleiu, în majoritatea cazurilor cu solvenţi şi, mai rar, prin presare la cald. Datorită gosipolului, o substanţă colorantă, uleiul de bumbac are coloare închisă (roşu până la brun închis). Uleiul brut are gust amar; după rafinare poate fi folosit şi ca uleiu comestibil. În compoziţia acestui uleiu, care e semisicativ, intră următorii acizi: acizi saturaţi 22···24,5%, acid oleic 30···35%, acid linoleic 40···50%. Uleiul brut de bumbac e folosit la fabricarea săpunurilor, a unsorilor consistente şi în industria substanţelor peliculogene. Are cifra de saponificare 171···199 şi cifra de iod 100,9···120,5.

7. ~ de cânepă [конопляное масло; huile de chanvre; Hanföl; hemp-seed oil; kenderolaj]: Uleiu obţinut din seminţele de cânepă (Cannabis sativa), prin presare. Are coloarea verde închisă şi miros specific, plăcut. Compoziţia acizilor din uleiul de cânepă e următoarea: acizi saturaţi 9···10%, acid oleic 12···15%, acid linoleic 45···50%, acid linolenic 20%. Uleiul de cânepă e sicativ. După ce a fost albit în prealabil, e întrebuinţat în industria substanţelor peliculogene şi, uneori, la fabricarea săpunului. Dacă e proaspăt rafinat, poate fi folosit şi ca uleiu comestibil. Are cifra de saponificare 170···194 şi cifra de iod 140···167.

8. ~ de capoc [масло семян Ceiba pentandra; huile de kapok; Kapoköl; kapok oil; kapokolaj]: Uleiu obţinut prin extracţie cu solvenţi, în cantitate de 17···30%, din seminţele de Eridodendron anfractuosum, familia bombaceelor. E un uleiu vegetal, nesicativ, întrebuinţat ca uleiu comestibil şi în scopuri industriale. Are cifra de saponificare 189,2···196,3 şi cifra de iod 85,2···98,1.

9. ~ de carapa [масло семян Carapa guayanensis; huile de carapa; Karapaöl; carapa oil; karapaolaj]: Uleiu extras din seminţele unor arbori mari din familia meliaceelor, a cărui compoziţie variază cu regiunea în care creşte. Se cunosc, astfel, un uleiu din America (Guiana, Brazilia), de coloare galbenă, cu d. 0,9225 şi cifra de saponificare cca 195; un uleiu din Africa, de coloare galbenă până la galbenă-brună, solid sau semisolid, cu p. t. 15···30°, d. 0,917···0,918 la 40°, cifra de saponificare 195···197, cifra de iod 65···76; etc. — E folosit în anumite regiuni pentru ars, în

Uleiuri vegetale

Uleiu de	Extras din	Comestibil	Proprietăți sicativante	Cifra de saponificare	Cifra de iod
Abrazin	fructe	—	sicativ	188···195	155···175
Alune	fructe	da	nesicativ	189···197	84···90
Arahide	tubercule	da (după rafinare)	nesicativ	188···202	83···107
Bumbac	semințe	da (după rafinare)	semisicativ	171···199	100,9···120,5
Cânepă	semințe	da (după rafinare)	sicativ	170···194	140···167
Capoc	semințe	da	nesicativ	189,2···196,3	85,2···98,1
Carapa	semințe	—	nesicativ	195···197	65···76
Cardamom	semințe	—	nesicativ	19	
Cedru	lemn	—	nesicativ	depinde de specie	depinde de specie
Cocos	fructe	da	nesicativ	246···268	8···10
Croton	semințe	—		210···215	101···109
Dica	semințe	da	nesicativ	240···245	3···10
Dovleac	semințe	da (după rafinare)	semisicativ	188···197,1	119···131
Floarea-soarelui	semințe	da (după rafinare)	semisicativ	186···199,4	127···136
Germeni de porumb	semințe	da (după rafinare)	semisicativ	188···198	111···131
In	semințe	—	sicativ	190···194	170···204
Jir	fructe	da	nesicativ	191,6···196,3	104,4···120
Lallemantia	semințe	—	sicativ	181···185	161···163
Lemn chinezesc	fructe	—	sicativ	188···195	155···175
Lemn japonez	semințe	—	sicativ	185···197	149···161,3
Levănțică	semințe	—	sicativ		
Lubiț	semințe	—	semisicativ	188	132···153
Lupine albastre	semințe	—	semisicativ	176···186,2	83,2···103,3
Lupine albe	semințe	—	semisicativ	182,1···192,8	61,6···102,3
Lupine galbene	semințe	—	semisicativ	172···185	88···117
Mac	semințe	da	sicativ	189···198	131···143
Măselariță	semințe	—	semisicativ		
Măsline	fructe	da	nesicativ	185···196,3	75···88,3
Migdale	sâmburi	da	nesicativ	189···195,4	92···102
Muștar alb	semințe	—	semisicativ	170···178	92···108,6
Muștar negru	semințe	—	semisicativ	171···182	96···107
Neghină	semințe	—	semisicativ	184···192	131···139
Nucă	fructe	da	sicativ	188···197	143···162
Oiticica	semințe	—	sicativ		
Palmier	fructe	da		195···207	34···58
Perilla	semințe	—	sicativ	187···197	180···206
Pin	lemn	—			
Rapiță	semințe	—	nesicativ	169···180	94···106
Ricin	semințe	—	nesicativ	176···187	81···90
Saflor	fructe	da	sicativ	187···194	138···150
Sâmburi de caise	sâmburi	da (după rafinare)	nesicativ	179···198	96···112
Sâmburi de cireșe	sâmburi	da (după rafinare)	nesicativ	179,7···197,8	92,8···114,6
Sâmburi de măsline	sâmburi	—	nesicativ	181,2···188,5	81,8···87,8
Sâmburi de pepene verde	semințe	da	semisicativ	190···198	117···126
Sâmburi de prune	sâmburi	da (după rafinare)	nesicativ	188···198,5	91,2···104
Sâmburi de struguri	sâmburi	da (după rafinare)	semisicativ	176···206	125···157
Semințe de molid	semințe	—	sicativ	182···192,8	154···191
Semințe de pătlăgele roșii	semințe	da	semisicativ	183···202	105···125
Semințe de pepene galben	semințe	da	semisicativ	187···193,3	101···128,5
Soia	semințe	da	semisicativ	188···195	114···138,5
Susan	semințe	da (după rafinare)	semisicativ	187···195	103···112
Tall	lemn	—			
Tung	fructe	—	sicativ	188···195	155···175
Tutun	semințe	da (după rafinare)	semisicativ	193···198	136,6···142,3

terapeutică, ca antireumatic şi vermifug, cum şi la protejarea corpului uman de unele insecte.

1. Uleiu de cardamom [кардамонное масло; essence de cardamome; Kardamomenöl; cardamom oil; kardamomolaj]: Uleiu obţinut din seminţele de cardamom, arbore care se cultivă în regiunile tropicale asiatice şi care face parte din familia zingiberaceelor. După regiunea în care se cultivă şi unde se extrage, uleiul obţinut se numeşte: uleiu de Ceylon, lichid colorat în galben deschis, cu miros aromat, cu d. 0,928···0,945, n_D 1,462···1,467, cifra de aciditate 4, constituit din terpineol, acetat de terpenil, limonen şi cineol, şi folosit la prepararea lichiorurilor, în patiserie şi în parfumerie; uleiu de Siam, semisolid la temperatura ordinară, cu miros de camfor şi borneol, cu d. 0,905 la 42° şi cifra de saponificare 19; uleiu de Bengal, constituit în cea mai mare parte din cineol.

2. ~ de cedru [кедровое масло; essence de bois de cèdre; Zederholzöl; cedar wood oil; cédrusolaj]: Uleiu obţinut din lemnul arborelui Juniperus virginiana, un tip de conifer, prin distilare cu vapori de apă. E incolor, cu miros terpenic; uneori conţine cristale de camfor de cedru. Are d. 0,940···0,962 la 20°, n_D 1,500 ··· 1,510, cifra de aciditate cca 1; distilă între 271 şi 285°. E format din cedren, $C_{15}H_{21}$, un sescviterpen, camfor de cedru, $C_{15}H_{26}O$, cu p. t. 84···86° şi p. f. 290···294°, şi un alcool (cedrenolul), $C_{15}H_{24}O$. Compoziţia şi constantele fizice ale uleiului de cedru variază cu specia arborelui din care a fost extras. E întrebuinţat în cosmetică, în parfumerie şi în microscopie ca lichid de imersiune.

3. ~ de cocos [кокосовое масло; huile de coco; Kokosnußöl; cocoanut oil; kokuszolaj]: Uleiu extras din nuca de cocos (Cocos nucifera). Materia primă pentru acest uleiu e miezul fructului, uscat în prealabil (coprah). Având punctul de topire înalt, în regiunile noastre uleiul de cocos e solid. Extragerea uleiului din coprah se face prin două presări succesive; se obţine un produs de coloare galbenă, cu gust şi miros neplăcut. După rafinare, coloarea se deschide, iar gustul şi mirosul devin plăcute. În această stare, produsul e cunoscut sub numele de unt de cocos. Acizii graşi din uleiul de cocos conţin în principal următoarele substanţe: acid caprilic 6···9%; acid caprinic 5···10%; acid lauric 45···50%; acid miristic 17···22%; acid palmitic 7···9%; acid stearic 2···3%; acid oleic 4···5%. Uleiul de cocos e întrebuinţat în industria alimentară şi la fabricarea săpunului, care e foarte spumos şi uşor solubil în ape calcaroase sau saline. Sin. Unt de cocos.

4. ~ de croton [кротоновое масло; huile de croton; Krotonöl; croton oil; krotonolaj]: Uleiu extras din seminţele de croton. Datorită acidului crotonic pe care-l conţine, are acţiune vezicantă. Se întrebuinţează ca purgativ, la animale.

5. ~ de dica [масло семян Irvingia gabonensis; huile de dika, beurre de dika; Dikafett; dika oil; dikaolaj]: Uleiu obţinut din seminţele fructului de dica (Irvingia Barteri Hook), plantă care creşte pe coasta occidentală a Africei. Se topeşte la 38···42° şi se solidifică între 27 şi 35°; are d. 0,820 la 100°, cifra de saponificare 240···245 şi cifra de iod 3···10. E format din gliceride ale acidului miristic şi laurinic, ca şi din gliceride ale acidului oleic. Se păstrează timp îndelungat, fără să râncezească. E întrebuinţat ca uleiu alimentar, cum şi la prepararea săpunurilor fine, ca înlocuitor al untului de cacao.

6. ~ de dovleac [тыквенное масло; huile de pépins de citrouille; Kürbiskernöl; pumpkin (seed) oil, gourd-seed oil; tökmag-olaj]: Uleiu extras din seminţele de dovleac (Cucurbita pepo), cari îl conţin în proporţie de 32···37%, prin presare sau prin extracţie cu solvenţi. În stare brută, uleiul are coloare roşie închisă, gust şi miros caracteristic Prin rafinare, uleiul de dovleac devine galben şi ia gust dulceag. Uleiul e semisicativ. Compoziţia acizilor graşi din uleiul de dovleac e următoarea: acizi saturaţi 18···29%, acid oleic 25···37%, acid linoleic 43···45%. După o rafinare prealabilă, uleiul e întrebuinţat în alimentaţie, ca uleiu comestibil de bună calitate. Are cifra de saponificare 188···197,1 şi cifra de iod 119···131.

7. ~ de floarea-soarelui [подсолнечное масло; huile de tournesol; Sonnenblumenöl; sunflower oil; napraforgómag-olaj]: Uleiu extras din seminţele de floarea-soarelui (Helianthus annuus), cari conţin 45···55% uleiu. Coloarea, gustul şi mirosul uleiului crud depind de calitatea seminţelor, de modul de păstrare a lor, cum şi de metoda de obţinere (extracţie sau presare). Pentru folosirea în scopuri alimentare, uleiul de floarea-soarelui trebue rafinat. Acizii graşi din uleiul de floarea-soarelui sunt un amestec de acizi saturaţi (8···10%), acid oleic (33···39%) şi acid linoleic (46···57%). Uleiul e folosit şi în scopuri tehnice. Astfel, fiind un uleiu semisicativ, e întrebuinţat în industria substanţelor peliculogene. Prin solventare selectivă cu furfurol, din uleiul de floarea-soarelui se obţin un uleiu comestibil de bună calitate şi un uleiu tehnic sicativ. În cantităţi mari, uleiul e întrebuinţat la fabricarea săpunului, după deglicerinarea lui prealabilă. Are cifra de saponificare 186···199,4 şi cifra de iod 127···136.

8. ~ de germeni de porumb [кукурузное масло; huile de germes de maïs; Maiskeimöl; maize (-seed) oil, corn (-seed) oil; tengericsiraolaj]: Uleiu extras din bobul (germenele) de porumb, care conţine 33···36% uleiu. Uleiul obţinut prin presare are coloare galbenă, iar cel obţinut prin extracţie cu solvenţi, coloare galbenă-roşietică. Uleiul are miros caracteristic, asemănător cu cel al pâinii proaspete. Acizii graşi din germenele de porumb au următoarea compoziţie: acizi saturaţi 12,5%, acid oleic 46%, acid linoleic 41,5%. Uleiul din germenele de porumb e un uleiu semisicativ, care în stare rafinată e întrebuinţat ca uleiu comestibil, iar în stare brută, în diferite scopuri tehnice. Are cifra de saponificare 188···198 şi cifra de iod 111···131.

1. Uleiu de in [льняное масло; huile de lin; Leinöl; linseed oil; lenolaj]: Uleiu extras din seminţele de in (Linum usitatissimum) prin presare sau prin metoda combinată de presare şi extracţie cu solvenţi. Seminţele conţin 28···44% uleiu. Amestecul de acizi graşi are următoarea compoziţie: acizi saturaţi 5···10%, acid oleic 5···16%, acid linoleic 21···34%, acid linolenic 45···59%. Uleiul de in e sicativ şi e întrebuinţat în industria substanţelor peliculogene, la fabricarea linoleumului, în industria pielăriei, la fabricarea leucoplastelor, ca liniment contra arsurilor, la fabricarea cernelurilor tipografice, etc. Rafinat, e întrebuinţat în alimentaţie. Are cifra de saponificare 190···194 şi cifra de iod 170···204.

2. ~ de jir [масло буковых орешков; huile de faîne, huile de fêne; Bucheckernöl; beechnut oil; bükkmag-olaj]: Uleiu extras atât din miezul fructului de fag (jirul), cât şi din sâmburele şi din coaja lui. Are coloare galbenă-portocalie; e fără miros şi cu gust plăcut. Acizii graşi din uleiul de jir au următoarea compoziţie: acizi saturaţi 8···10%, acid oleic 76···80%, acid linoleic 10···11%. Uleiul de jir e nesicativ; e întrebuinţat în scopuri comestibile. Are cifra de saponificare 191,6···196,3 şi cifra de iod 104,4···120.

3. ~ de lallemantia [масло семян лаллемантии; huile de lallemantia; Lallemantia-öl; lallemantia oil; lallemanciaolaj]: Uleiu extras din seminţele de lallemantia (Lallemantia iberica). Prin presarea seminţelor se obţin 27···37% uleiu. Acizii din uleiul de lallemantia conţin: 8···10% acizi saturaţi, 10···16% acid oleic, 27···40% acid linoleic, 43···53% acid linolenic. Uleiul sicativ se usucă mai repede decât uleiul de in — şi de aceea e întrebuinţat în industria substanţelor peliculogene. Are cifra de saponificare 181···185, şi cifra de iod 16 ···163.

4. ~ de lemn chinezesc [китайское древесное масло; huile de bois de Chine; Holzöl, Tungöl, Hankavöl, Kantonöl; chinese-wood oil, tung oil; kinaifa-olaj]: Uleiu obţinut din fructele plantei Aleurites Fordii (abrazin), din familia euforbiaceelor, originară din Extremul Orient. Fructul, de forma unei nuci, conţine 3···5 sâmburi, cari reprezintă 50···52% din fruct şi conţin 50···54% substanţă grasă.

Extragerea uleiului se face prin presare, în două faze, obţinându-se două calităţi de uleiu colorate diferit: uleiu alb, prin presare la rece — şi uleiu negru, prin presare la cald. Uleiul de coloare galbenă până la brună, care are miros caracteristic, nu se întrebuinţează ca atare în alimentaţie, fiind toxic.

E un uleiu foarte sicativ, întrebuinţat, în amestec cu alte uleiuri sicative şi cu răşini, la prepararea lacurilor de calitate superioară.

Turtele rezultate după presare sunt întrebuinţate la obţinerea negrului de fum, din care se prepară tuşul. Are cifra de saponificare 188···195 şi cifra de iod 155···175. — Sin. Uleiu de tung, Uleiu de abrazin.

5. ~ de lemn japonez [японское древесное масло; huile de bois du Japon, huile d'abrasin; (japanisches) Holzöl; japanese wood oil, japanese tung oil; japánfa-olaj]: Uleiu obţinut prin extracţie cu solvenţi, în cantitate de 50···51%, din seminţele de Aleurites cordata, din familia euforbiaceelor. E un uleiu vegetal sicativ, întrebuinţat la fabricarea lacurilor şi a vopselelor. Are cifra de saponificare 185···197 şi cifra de iod 149···161,3.

6. ~ de levănţică [лавандовое масло; huile de lavande; Lavendelöl; lavender oil; levendulaolaj]: Uleiu extras din sămânţa de levănţică (v.). Are un miros foarte plăcut; e emolient; se întrebuinţează în cosmetică şi în fotochemigrafie, pentrucă disolvă asfaltul de Siria, făcându-l sensibil la lumină. Se întrebuinţează şi ca emolient, la transportul pe plăci de zinc şi la prepararea unei cerneli speciale, cu mai bună adezivitate. E un uleiu sicativ întrebuinţat şi ca adaus la cerneluri de retuşat şi de corectat. — Sin. Uleiu de lavandă.

7. ~ de lubiţ [рыжиковое масло; huile de cameline; Leindotteröl; golden pleasure oil, false flax oil; homokirepce-olaj]: Uleiu obţinut din seminţele de lubiţ (Camelina sativa), format dintr'un amestec de gliceride ale acizilor palmitic, oleic, erucic, linoleic şi, în cantitate mică, linolenic. E un uleiu semisicativ, întrebuinţat în industria substanţelor peliculogene, în amestec cu uleiuri sicative.

8. ~ de lupine albastre [масло из семян синего люпина; huile de lupins bleus; Samenöl der blauen Lupine; blue-lupine oil; kék csillagfürtmag-olaj]: Uleiu obţinut prin extracţie cu solvenţi, în cantitate de 4,6···5,6%, din seminţele de Lupinus varius, din familia leguminoaselor. E un uleiu vegetal semisicativ, întrebuinţat în scopuri industriale. Conţine un alcaloid care poate fi îndepărtat prin rafinare. Are cifra de saponificare 176···186,2 şi cifra de iod 83,2···103,3.

9. ~ de lupine albe [масло из семян белого лупина; huile de lupins blancs; Samenöl der weißen Lupine; white-lupine oil; féhér csillagfürtmag-olaj]: Uleiu obţinut prin extracţie cu solvenţi, în cantitate de 6,3···13,4%, din seminţele de Lupinus albus, din familia leguminoaselor. E un uleiu vegetal semisicativ, întrebuinţat în scopuri industriale. Conţine un alcaloid, care poate fi îndepărtat prin rafinare. Are cifra de saponificare 182,1···192,8 şi cifra de iod 61,6···102,3.

10. ~ de lupine galbene [масло из семян желтого лупина; huile de lupins jaunes; Samenöl der gelben Lupine; yellow-lupine oil; sárga csillagfürtmag-olaj]: Uleiu obţinut prin extracţie cu solvenţi, în cantitate de 4,2···5,4%, din seminţele de Lupinus luteus, din familia leguminoaselor. E un uleiu vegetal semisicativ, întrebuinţat în scopuri industriale. Conţine un alcaloid care poate fi îndepărtat prin rafinare. Are cifra de saponificare 172···185 şi cifra de iod 88···117.

11. ~ de mac [маковое масло; huile de pavot, huile d'oeillette; Mohnöl; poppy(-seed) oil; mákolaj]: Uleiu obţinut din seminţele de mac

(Papaver somniferum), cari îl conţin în proporţia de 35···60%. Când e obţinut prin presare la rece, are coloare galbenă deschisă, gust şi miros plăcut. Prin presare la cald, uleiul obţinut ia o coloare galbenă închisă, şi gust şi miros neplăcut. Uleiul de mac e sicativ, acizii din gliceridele sale având următoarea compoziţie: acizi saturaţi 7···10%, acid oleic 28···30%, acid linoleic 60···65%, acid linolenic 4···5%. Uleiul de mac e întrebuinţat în pictură, în industria substanţelor peliculogene, cum şi ca uleiu comestibil. Are cifra de saponificare 189···198 şi cifra de iod 131···143.

1. Uleiu de măselariţă [беленевое масло; huile de jusquiame; Bilsenkrautöl; henbane oil; feketebeléndekolaj]: Uleiu obţinut prin presarea seminţelor de măselariţă (Hyosciamus niger). Se obţin 15,6···24% uleiu, în componenţa căruia intră următorii acizi: 6,3% acizi saturaţi, 22,4% acid oleic, 71,3% acid linoleic. Uleiul de măselariţă e semisicativ, fiind întrebuinţat în industria substanţelor peliculogene în amestec cu diferite uleiuri sicative.

2. ~ de măsline [оливковое масло; huile d'olives; Olivenöl; olive oil; olivaolaj, bogyóolaj]: Uleiu extras din fructele de măslin. Calitatea uleiului depinde de procedeul de extracţie, cum şi de starea în care se recoltează fructele. Astfel, fructele necoapte dau un uleiu cu gust amar, în timp ce fructele coapte dau un uleiu cu gust şi miros plăcut. Fructele de măslin sunt presate întâi la rece — rezultând un uleiu comestibil de foarte bună calitate (de coloare deschisă şi cu miros plăcut). Resturile dela prima presare sunt încălzite şi presate a doua oară, obţinându-se un uleiu de coloare închisă, cu gust şi miros neplăcut, care trebue rafinat. Turtele rămase după a doua presare, conţinând încă 5···15% uleiu, sunt supuse extracţiei cu solvenţi, de exemplu cu sulfură de carbon (uleiu numit uleiu verde), cu tricloretilen, etc. Acizii graşi din uleiul de măsline au următoarea compoziţie: acizi saturaţi 9···13%, acid oleic 78···84%, acid linoleic 4···8%. Uleiul e nesicativ şi comestibil. Cantităţi mai mici se întrebuinţează în Medicină. Uleiul nerafinat e întrebuinţat la fabricarea săpunului, cum şi ca adaus la unele cerneluri de transport. Are cifra de saponificare 185···196,3 şi cifra de iod 75···88,3.

3. ~ de migdale [миндальное масло; huile d'amandes; Mandelöl; almond oil; mandulaolaj]: Uleiu obţinut prin extracţie cu solvenţi, în cantitate de 45···67%, din miezul sâmburilor de Prunus amygdalus, din familia rozaceelor. E un uleiu vegetal nesicativ. Dacă e obţinut din migdale dulci, e comestibil şi de foarte bună calitate. E întrebuinţat, de asemenea, în cosmetică şi în Medicină. Are cifra de saponificare 189···195,4 şi cifra de iod 92···102.

4. ~ de Mirban. V. Mirban, esenţă de ~; v. şi Nitrobenzen.

5. ~ de muştar alb [масло семян белой горчицы; huile de moutarde blanche; Weißsenföl; (volatile) oil of white mustard; fehérmustárolaj]: Uleiu obţinut prin extracţie cu solvenţi, în cantitate de 25···36%, din seminţele de Brassica alba, din familia cruciferelor. E un uleiu vegetal semisicativ, întrebuinţat în scopuri industriale. Are cifra de saponificare 170···178 şi cifra de iod 92···108,6.

6. ~ de muştar negru [масло семян черной горчицы; huile de moutarde noire; Schwarzsenföl; (volatile) oil of black mustard; feketemustár-olaj]: Uleiu obţinut prin extracţie cu solvenţi, în cantitate de 20···33%, din seminţele de Brassica nigra, din familia cruciferelor. E un uleiu vegetal semisicativ, întrebuinţat în scopuri industriale. Are cifra de saponificare 171···182 şi cifra de iod 96···107.

7. ~ de neghină [кукольное масло; huile de nielle; Kornradeöl; cockle oil; vetésikonkoly-olaj]: Uleiu obţinut în cantitate de 7···14%, din seminţele de Agrostemma githago L., din familia cariofilaceelor. E un uleiu vegetal semisicativ, întrebuinţat în scopuri tehnice. Are cifra de saponificare 184···192 şi cifra de iod 131···139.

8. ~ de nucă [ореховое масло; huile de noix; Nußöl, Walnußöl; nut oil, walnut oil; dióolaj]: Uleiu obţinut prin extracţie cu solvenţi, în cantitate de 50···67%, din miezul nucilor de Juglans regia, din familia iuglandaceelor. E un uleiu vegetal sicativ, întrebuinţat ca uleiu comestibil, în cosmetică şi în pictură. Are cifra de saponificare 188···197 şi cifra de iod 143···162.

9. ~ de oiticica [ойтиковое масло; huile de conépia; Oiticicasamenöl; oiticica oil; oiticikaolaj]: Uleiu obţinut din seminţele de oiticica (Licania rigida), în cari se găseşte în proporţie de cca 55%. E sicativ; se gelatinizează la 232,2°. Pelicula formată din uleiul de oiticica are aspectul florilor de ghiaţă.

10. ~ de palmier [пальмовое масло; huile de palme; Palmöl, Palmbutter; palm oil, palm butter; pálmaolaj]: Uleiu extras din fructul de palmier (Elaeis). Se obţine prin presare, atât din sâmburele fructului, cât şi din miezul cărnos. Aceste două tipuri de uleiu diferă atât prin compoziţie, cât şi prin proprietăţi. Uleiul de palmier fiind solid la temperatura obişnuită, în regiunile noastre e numit de obiceiu grăsime. Are coloare roşietică, datorită carotinei pe care o conţine. Acizii din gliceridele continute în miezul cărnos au următoarea compoziţie: acid miristic 1···2%, acid palmitic 35···40%, acid stearic 4···5%, acid oleic 40···50%, acid linoleic 6···11%. Uleiul din miez e întrebuinţat în industria alimentară, cum şi la fabricarea săpunului şi a lumânărilor. Uleiul din sâmburi conţine: acid caprilic 3···5%, acid caprinic 5···7%, acid laurinic 50···55%, acid miristic 12···16%, acid palmitic 6···9%, acid stearic 1···2%, acid oleic 16···18%. Acest uleiu e folosit, după o prealabilă rafinare, la fabricarea untului vegetal. Cantităţi importante sunt folosite şi în industria săpunului.

11. ~ de perilla [перилловое масло; huile de perille; Perillaöl; perilla oil; perilla-olaj]: Uleiu obţinut din seminţele de perilla (Perrila ocymoides), cari conţin 36···51% uleiu. Uleiul crud are coloare galbenă. Caracteristicele lui sunt uscarea inegală şi formarea de picături la suprafaţa peli-

culei, din cauza unor substanţe străine, cari împiedecă umectarea obiectului pe care e aplicat uleiul. Compoziţia acizilor din uleiul de perilla e următoarea: 12% acizi saturaţi, 4% acid oleic, 53% acid linoleic, 23% acid linolenic. E un uleiu sicativ care se polimerizează şi se oxidează mai repede decât uleiul de in, iar când are viscozitate mare, manifestă tendinţa de gelatinizare. Are cifra de saponificare 187···197 şi cifra de iod 180···206.

1. Uleiu de pin [сосновое масло; huile de pin; Kienöl; pine oil; kianolaj, enyőolaj]: Uleiu extras din gudroanele obţinute prin distilarea lemnului răşinos de pin. Pentru extragere se folosesc, fie distilarea uscată la temperaturi înalte, fie distilarea cu abur la temperaturi joase şi recuperarea uleiului în industria celulozei, prin emulsionare cu un alcaliu slab şi distilarea într'un curent de abur. — E un lichid limpede, incolor sau galben-verzuiu, cu miros apropiat de cel al uleiului de terebentină. Are d. 0,860···0,875, p.f. 155···170°, indicele de refracţiune 1,470···1,475; e solubil în alcool concentrat şi puţin solubil în alcool diluat. Se deosebeşte de uleiul de terebentină prin compoziţie şi miros; conţine şi α-şi β-pinen dextrogir, dipenten, limonen, silvestren, camfene, terpinene, borneol şi isoborneol, furfurol, şi urme de fenol. E întrebuinţat, fie în amestec, fie pur, ca înlocuitor al terebentinei, la prepararea vernisurilor şi a colorilor, a timolului şi a carvacrolului; la prepararea de paste pentru curăţirea metalelor; ca spumant în flotaţie; la fabricarea lacurilor, a cremei de ghete, a cerii de parchet, etc.

E desinfectant, expectorant şi anestezic, şi se întrebuinţează la prepararea unor medicamente compuse.

2. ~ de rapiţă [сурепное масло; huile de colza; Rübol, Rapsöl; colza oil, rape oil; repceolaj]: Uleiu obţinut prin presare din seminţele de rapiţă (Brassica), din care în ţara noastră se cultivă mai multe varietăţi (rapiţa Colza, rapiţa Navetta, rapiţa sălbatică, etc.). Se găseşte în seminţe în proporţia de 20···45%. Uleiul de rapiţă are coloare verde închisă, gust şi miros caracteristic, pe baza cărora poate fi identificat uşor. Acizii graşi din uleiul de rapiţă sunt un amestec de: acizi graşi saturaţi 4···5%, acid oleic 20···38%, acid erucic 45···57%, acid linoleic 11···25%, acid linolenic 2···4%. Uleiul de rapiţă e nesicativ, şi e întrebuinţat ca uleiu de ars, la îmbunătăţirea calităţii uleiurilor minerale, la obţinerea unor unsori consistente, a unor unsori de piele, cum şi, bine rafinat, ca uleiu comestibil. Are cifra de saponificare 169···180 şi cifra de iod 94···106.

3. ~ de ricin [касторовое масло; huile de ricin; Rizinusöl: castor oil, ricinus oil; ricinusolaj]: Uleiu extras din seminţele de ricin (Ricinus communis) prin presare la rece şi la cald şi prin extracţia cu solvenţi din turte. Când uleiul e obţinut prin presare la rece şi rafinare, el e aproape incolor şi e întrebuinţat în Medicină, ca purgativ. Când presarea se face la cald sau când extracţia se face cu solvenţi, uleiul are coloare galbenă-verzuie. Uleiul de ricin are viscozitate mult mai mare decât a celorlalte uleiuri vegetale, viscozitate care nu scade în aceeaşi măsură cu ridicarea temperaturii, ca la celelalte uleiuri vegetale sau minerale; de aceea e folosit ca lubrifiant, singur sau în amestec cu uleiuri minerale. Uleiul de ricin se disolvă la rece în alcool etilic concentrat, iar în benzină, numai la temperaturi mai înalte decât 60°. În proporţia de 80···82%, uleiul de ricin e format din trigliceridele acidului ricinoleic. În cantităţi mari e întrebuinţat în industria textilă şi a pielăriei, sub formă sulfonată (v. Uleiu sulfonat). Prin deshidratare (v. Uleiu deshidratat) şi polimerizare, uleiul de ricin — nesicativ — se transformă într'un uleiu sicativ, folosit în industria substanţelor peliculogene.

Uleiul de ricin e folosit şi ca plastifiant şi emolient în industria maselor plastice, şi la prepararea de cerneluri colorate pentru poligrafie. Are cifra de saponificare 176···187 şi cifra de iod 81···90.

4. ~ de saflor [сафлоровое масло; huile de carthame; Saffloröl; saffron oil, safflower oil; porsáfrány-olaj]: Uleiu obţinut prin extracţie cu solvenţi, în cantitate de 25···30%, din fructele de Carthamus tinctorius L., din familia compozeelor. E un uleiu sicativ, întrebuinţat în alimentaţie şi în scopuri tehnice. Are cifra de saponificare 187···194 şi cifra de iod 138···150.

5. ~ de sâmburi de caise [абрикосовое масло; huile d'abricotier; Aprikosenkernöl; apricot-kernel oil; sárgabarackmag-olaj]: Uleiu obţinut prin extracţie cu solvenţi, în cantitate de 8···10%, din sâmburii întregi, şi de 40···51%, din miezul sâmburilor de Prunus armeniaca, din familia rozaceelor. E un uleiu vegetal, nesicativ, cu gust de migdale. În stare proaspătă poate conţine acid cianhidric; de aceea se consumă ca uleiu comestibil numai după ce se rafinează cu hidroxid de sodiu. Are cifra de saponificare 179···198 şi cifra de iod 96···112.

6. ~ de sâmburi de cireşe [масло вишневых косточек; huile de cerisier; Kirschkernöl; cherry-kernel oil; cseresznyemag-olaj]: Uleiu obţinut prin extracţie cu solvenţi, în cantitate de 6···8%, din sâmburii întregi de Prunus cerasus, din familia rozaceelor — şi, în cantitate de 30···39%, din miezul descojit. E un uleiu vegetal nesicativ, cu gust de migdale. În stare proaspătă poate conţine urme de acid cianhidric; de aceea se consumă ca uleiu comestibil numai după ce se rafinează cu hidroxid de sodiu. Are cifra de saponificare 179,7···197,8 şi cifra de iod 92,8···114,6.

7. ~ de sâmburi de măsline [оливковое масло из косточек; huile de noyaux d'olives; Olivenkernöl; olive-kernel oil; bogyómag-olaj]: Uleiu obţinut prin extracţie cu solvenţi, în cantitate de 25···28%, din sâmburii de Olea europaea, din familia oleaceelor. E un uleiu vegetal nesicativ, întrebuinţat în scopuri industriale. Are

cifra de saponificare 181,2···188,5 şi cifra de iod 81,8···87,8.

1. Uleiu de sâmburi de prune [масло сливовых косточек; huile de noyaux de prunes; Pflaumenkernöl; plum kernel oil; szilvamag-olaj]: Uleiu extras atât din miezul sâmburilor de prune, cât şi din coajă. Are coloare dela galbenă până la brună deschisă şi miros de migdale amare. Acizii uleiului sunt formaţi din: acizi saturaţi 30%, acid oleic 60%, acid linoleic 10%. E un uleiu nesicativ, întrebuinţat, bine rafinat, ca uleiu comestibil şi în industria cosmetică. Are cifra de saponificare 188···198,5 şi cifra de iod 91,2···104.

2. ~ de sâmburi de struguri [масло виноградных косточек; huile de pépins de raisin; Traubenkernöl; grape-stone oil, grape seed oil; szöllőmag-olaj]: Uleiu extras din sâmburii de struguri, în cari se găseşte în proporţia de 10···18%. Uleiul obţinut prin presare are coloare galbenă-verzuie, gust şi miros plăcut şi e folosit ca uleiu comestibil. Cel obţinut prin extracţie cu solvenţi are coloare mai închisă şi, pentru a putea fi întrebuinţat în alimentaţie, trebue rafinat în prealabil. Acizii graşi sunt formaţi din 93···95% acizi nesaturaţi (acid oleic şi acid linoleic). Uleiul e semisicativ şi în industria substanţelor peliculogene e întrebuinţat în amestec cu uleiul de in sau cu cel de abrazin. Are cifra de saponificare 176···206 şi cifra de iod 125···157.

3. ~ de seminţe de molid [масло семян Picea excelsa; huile de pinastre; Fichtensamenöl; pine-seed oil; fenyőmag-olaj]: Uleiu obţinut prin extracţie cu solvenţi, în cantitate de 25···39%, din seminţele de Picea excelsa, din familia pinaceelor. E un uleiu vegetal sicativ, întrebuinţat în pictură, în industria lacurilor şi a vopselelor. Are cifra de saponificare 182···192,8 şi cifra de iod 154···191.

4. ~ de seminţe de pătlăgele roşii [масло семян томата; huile de tomates; Tomatensamenöl; tomato-seed oil; paradicsommag-olaj]: Uleiu obţinut prin extracţie cu solvenţi, în cantitate de 15···28%, din seminţele de Solanum lycopersicum L., din familia solaneelor. E un uleiu vegetal, semisicativ, întrebuinţat ca uleiu comestibil şi în scopuri industriale. Are cifra de saponificare 183···202 şi cifra de iod 105···125.

5. ~ de seminţe de pepene galben [масло семян дыни; huile de melon; Melonensamenöl; melon-seed oil; sárgadinyemag-olaj]: Uleiu obţinut prin extracţie cu solvenţi, în cantitate de 27···44%, din seminţele de Cucumis melo, din familia cucurbitaceelor. E un uleiu vegetal, semisicativ, întrebuinţat în alimentaţie şi în scopuri industriale. Are cifra de saponificare 187···193,3 şi cifra de iod 101···128,5.

6. ~ de seminţe de pepene verde [масло семян арбуза; huile de pastèque; Wassermelonensamenöl; water-melon seed oil; dinyemag-olaj]: Uleiu obţinut prin extracţie cu solvenţi, în cantitate de 12···45%, din seminţele de Citrullus vulgaris, din familia cucurbitaceelor. E un uleiu vegetal, semisicativ, întrebuinţat ca uleiu comestibil şi în scopuri industriale. Are cifra de saponificare 190···198 şi cifra de iod 117···126.

7. ~ de soia [соевое масло; huile de soja; Sojaöl; soya-bean oil; szojaolaj]: Uleiu extras din seminţele de soia (Soja hispida). Având un conţinut mic în uleiu (16···20%), seminţele de soia trebue prelucrate numai prin extracţie cu solvenţi. Prin antrenare cu vapori de apă se poate extrage lecitina din u'eiul de soia. Uleiul brut de soia are coloare roşietică şi miros agreabil. Acizii graşi sunt formaţi din: 12···14% acizi saturaţi, 33···38% acid oleic, 45···50% acid linoleic, 2···3% acid linolenic. E un uleiu semisicativ, întrebuinţat în industria alimentară, iar după sicativare, la fabricarea lacurilor şi a vopselelor. Are cifra de saponificare 188···195 şi cifra de iod 114···138,5.

8. ~ de susan [сезамовое (кунжутное) масло; huile de sésame; Sesamöl; sesam oil; szezámolaj]: Uleiu extras din seminţele de susan (Sesanum indicum), fie prin presare la rece, când e de coloare galbenă deschisă şi inodor, fie prin presare la cald, când capătă coloare mai închisă şi gust neplăcut, ca şi cel obţinut prin extracţie cu solvenţi. Uleiul de susan e format din gliceridele următorilor acizi graşi: acizi saturaţi 11···13%, acid oleic 46···51%, acid linoleic 36···39%. Uleiul de susan e semisicativ. Cel obţinut prin presare la rece e întrebuinţat ca uleiu comestibil fără a fi rafinat. Pentru a fi întrebuinţat în acelaşi scop, cel obţinut prin presare la cald sau prin extracţie trebue rafinat. E întrebuinţat şi în industria parfumurilor, servind ca solvent pentru extragerea uleiurilor eterice. Are cifra de saponificare 187···195 şi cifra de iod 103···112.

9. ~ de Tall [талловое масло; huile de résine de Suède; Tallöl, flüssiges Harz; talloil, liquid resin; tallolaj]: Uleiu obţinut ca produs secundar la fabricarea celulozei şi întrebuinţat în industria substanţelor peliculogene şi a săpunului, după ce a fost purificat. Produsul obţinut la prelucrarea celulozei e constituit, în cea mai mare parte, din acizi graşi şi din acizi rezinici. Acizii graşi au o componenţă asemănătoare cu a celor din uleiul de in.

10. ~ de tung. V. Uleiu de lemn chinezesc.

11. ~ de tutun [масло семян табака; huile de semences de tabac; Tabaksamenöl; tobacco-(seed) oil; dohánymag-olaj]: Uleiu preparat din seminţele de tutun (Nicotiana tabacum), prin presare la cald, când se obţine un produs de coloare galbenă-verzuie până la brună, fără gust sau miros particular. E un uleiu semisicativ, întrebuinţat în industria substanţelor peliculogene. Rafinat, poate fi folosit ca uleiu comestibil. Acizii din uleiul de tutun au următoarea compoziţie: acizi saturaţi 12···16%, acid oleic 22···32%, acid linoleic 50···60%. Are cifra de saponificare 193···198 şi cifra de iod 136,6···142,3.

După întrebuinţarea care li se dă, uleiurile vegetale se împart în:

12. **Uleiu comestibil** [масло для пищи; huile comestibile, huile alimentaire; Speiseöl; edible oil, salad oil; ételolaj]: Uleiu vegetal prelucrat astfel,

încât să aibă coloare deschisă şi să fie lipsit, în general, de gustul şi mirosul semințelor sau al fructelor din cari a fost extras, pentru ca să poată fi întrebuințat în alimentație. Uleiurile comestibile nu pot avea aciditate liberă mai mare decât 0,2%, exprimat în acid oleic, şi nu conțin impurități. — Sin. Uleiu alimentar.

1. **Uleiu** tehnic [техническое масло; huile technique; technisches Öl; oil for technical purposes; műszaki olaj]: Uleiu întrebuințat în scopuri tehnice. Sunt uleiuri tehnice multe uleiuri vegetale necomestibile, cum şi unele uleiuri obținute prin congelare, prin solventare, isomerizare, oxidare, sulfonare, etc.

După calitatea pe care o au de a se usca mai uşor sau mai greu, uleiurile tehnice folosite în industria lacurilor şi a vopselelor se împart cum se arată mai jos:

2. **Uleiu** nesicativ [невысыхающее масло; huile nonsiccative, huile nonsécheuse; nichttrocknendes Öl; non-drying oil; nemszáritó olaj]: Uleiu care nu se modifică sub influența oxigenului atmosferic, neformând pelicule. Uleiurile nesicative sunt caracterizate printr'o cifră de iod mică (sub 100).

3. ~ semisicativ [полувысыхающее масло; huile demi-sécheuse; halbtrocknendes Öl; half drying oil; féligszáritó olaj]: Uleiu care, expus la aer într'un strat subțire, formează o peliculă care se întărește într'un timp mult mai lung decât cel necesar în cazul unui uleiu sicativ.

4. ~ sicativ [высыхающее масло, сикатив; huile siccative; Trockenöl; (quick) drying oil, siccative oil; száritó olaj, szikkasztó olaj]: Uleiu care, întins pe o suprafață într'un strat subțire, se întărește în câteva ore sub acțiunea oxigenului din aer şi formează o peliculă lucioasă şi nelipicioasă, rezistentă la acțiunea agenților fizici. În compoziția acestor uleiuri intră în proporție mare gliceridele acizilor nesaturați cu duble legături conjugate. Uleiurile sicative sunt caracterizate printr'o cifră de iod mare (peste 140). Sunt întrebuințate în industria lacurilor şi a vopselelor. V. şi Sicativ. –

5. ~ ameliorat prin congelare [масло улучшеное замораживанием; huile améliorée par congélation; durch Gefrieren verbessertes Öl; oil ameliorated by freezing; fagyasztás által javitott olaj]: Uleiu tehnic obținut din diferite uleiuri vegetale, prin îndepărtarea gliceridelor acizilor saturați, prin răcire şi presare.

6. ~ de ancolaj [масло для шлихтования; huile d'encollage; Encollageöl, Anklebeöl; sizing oil; ragasztó olaj]: Uleiu de in sau alt uleiu sicativ, fiert cu sicativanți, întrebuințat la încleirea firelor de mătase artificială, pentru a putea fi prelucrate mai departe.

7. ~esterificat [этерифицированное масло; huile estérifiée; esterifiziertes Öl; esterificated oil; eszterifikált olaj]: Uleiu sicativ obținut prin esterificarea acizilor graşi din uleiurile vegetale, cu polialcooli.

8. ~ fiert [вареное масло, олифа; huile cuite vernis; gekochtes Öl Firniß; boiled oil varnish; firnisz, főzött olaj]: Uleiu sicativ sau semisicativ, căruia i-a fost incorporat un sicativant, în scopul scurtării timpului de uscare şi al măririi rezistenței peliculei formate când e întins în strat subțire. După temperatura la care a fost efectuată incorporarea sicativantului, uleiurile fierte, numite şi firnisuri, sunt grupate în trei categorii: firnis rece, la temperatura obişnuită; firnis preparat la temperaturi între 140 şi 180°; firnis fiert la temperaturi între 260 şi 280°. Cel mai mult întrebuințat e firnisul preparat. Se întrebuințează la prepararea lacurilor şi a vopselelor, la prepararea miezurilor de turnătorie, a chiturilor, a ancolajelor, la impermeabilizarea țesăturilor, la prepararea hârtiei transparente, etc. — Sin. Firnis.

9. ~ isomerizat [изомеризованное масло; huile isomérisée; isomerisiertes Öl; isomerized oil; izomerizált olaj]: Uleiu vegetal conținând componenți cu duble legături conjugate, rezultat prin isomerizare dintr'un uleiu nesaturat. Prin această transformare, uleiurile capătă o tendință mai accentuată de polimerizare, respectiv de formare a peliculei solide (gliceridele acidului eleostearic au o vitesă de polimerizare mai mare decât gliceridele acidului linolenic cu un număr egal de duble legături).

10. ~ oxidat [окисленное масло; huile oxydée; oxydiertes Öl; oxidized oil; oxidált olaj]: Uleiu sicativ obținut prin oxidarea cu aer, la cald, a unor uleiuri nesicative sau semisicative. Calitatea uleiului obținut depinde de natura uleiului folosit, de temperatura la care se lucrează, de cantitatea de aer insuflat şi de catalizatorul întrebuințat. La temperaturi sub 150° se formează în special oxiacizi; între 280 şi 305° se produce un proces combinat de oxidare şi de polimerizare. Gliceridele cari conțin oxiacizi se deshidratează la temperaturi mai înalte decât 280°. Cu cât se lucrează la temperaturi mai joase, cu atât coloarea uleiului e mai deschisă. Cu cât temperatura e mai înaltă şi cantitatea de oxigen absorbită e mai mare, cu atât viscozitatea uleiului e mai mare. Peliculele obținute din uleiuri oxidate sunt mai lucioase, au o duritate mare şi o bună adeziune.

Uleiul de in oxidat e întrebuințat în special la prepararea cernelurilor tipografice şi în vopsitorie. Uleiul de rapiță oxidat e întrebuințat la prepararea factisului, a diferitelor tipuri de unsori speciale, etc. Uleiul de ricin oxidat e întrebuințat ca plastifiant în industria lacurilor de nitroceluloză, la prepararea uleiurilor de uns compoundate, a diferitelor tipuri de unsori, etc. — Sin. Uleiu suflat.

11. ~ polimerizat [полимеризованное масло; huile polymérisée, standolie; polymerisiertes Öl, Standöl; polymerized oil; polimerizált olaj]: Uleiu tehnic cu viscozitate mare, obținut prin tratamente de polimerizare din uleiuri vegetale cu viscozitate mică. Polimerizarea se poate efectua prin tratament termic în absența aerului, tratament termic şi catalizator, sau descărcări electrice (v. Voltolizare). În țara noastră sunt supuse polimerizării în special uleiul de in, uleiul de floareasoarelui şi, în ultimul timp, uleiul de ricin deshidratat. Drept catalizator se folosesc diverşi sicativi

cari nu intră în produsul final. Polimerizarea uleiului poate fi ameliorată prin adăugirea unor mici cantităţi de uleiu polimerizat, care micşorează perioada de inducţie şi accelerează procesul de polimerizare. Uleiurile polimerizate se usucă mai lent decât uleiurile fierte (v. Uleiu fiert), dar dau o peliculă mai lucioasă, mai elastică, mai stabilă la apă şi la acţiunea agenţilor atmosferici. Sunt întrebuinţate, ca atare sau sicativate, la prepararea cernelurilor tipografice sau litografice, în industria lacurilor şi a vopselelor, etc.

1. **Uleiu reesterificat** [масло переобразованного сложного эфира; huile réestérifiée; neusterifiziertes Öl; resterificated oil; ujraeszterizált olaj]: Uleiu tehnic rezultat prin reesterificarea gliceridelor cu ajutorul unui alcool. Se folosesc în acest scop uleiuri sicative, semisicative şi uneori chiar nesicative. Reesterificarea se poate efectua şi cu ajutorul alcoolului din componenţa esterului iniţial. Astfel, trigliceridele din uleiurile vegetale pot fi reesterificate chiar cu glicerină, obţinându-se monogliceride şi digliceride. Sfârşitul reacţiei se recunoaşte prin solubilizarea produsului final în alcool, trigliceride fiind insolubilă în acest solvent. Prin încălzirea uleiului şi a glicerinei la temperaturi peste 280°, în prezenţa a 0,1% PbO drept catalizator, s'au obţinut digliceride pe baza cărora se pot prepara unele răşini sintetice. Reesterificarea se produce în vid sau în atmosferă de gaz inert, deoarece oxigenul provoacă închiderea colorii produsului. Monogliceridele şi digliceridele uleiurilor sicative pot fi folosite şi ca plastifianţi în lacurile pe bază de uleiu şi pe bază de derivaţi celulozici, cum şi ca emulgatoare pentru vopselele emulsionate. În industria substanţelor peliculogene se întrebuinţează uleiuri reesterificate cu polialcooli superiori (pentaeritrită, sorbită, manită, etc.).

2. ~ **solventat** [масло полученое путем экстракции растворителями; huile extraite à l'aide de dissolvants; durch Lösungsverfahren erhaltenes Öl; oil obtained by dissolvant process; oldott olaj]: Uleiu sicativ extras dintr'un uleiu semisicativ prin solventare selectivă, disolventul întrebuinţat în cele mai multe cazuri fiind furfurolul.

3. ~ **Suflat**: Sin. Uleiu oxidat (v.). —

4. **Uleiu de miez** [стержневое масло; huile à noyau; Kernöl; core oil; magolaj]: Uleiu de in sicativat, întrebuinţat la prepararea miezurilor în turnătorii.

5. **Uleiu de roşu turcesc** [ализариновое масло; huile rouge turc; Türkischrotöl; turkey red oil; török vörösolaj]: Uleiu de ricin, sulfonat prin tratare cu acid sulfuric în anumite condiţiuni de temperatură, spălat cu soluţie de sulfat de sodiu şi neutralizat parţial sau total cu hidroxid alcalin. E întrebuinţat în vopsitorie, la vopsirea cu roşu de alizarină, etc., în tăbăcărie, în industria textilă, ca emulgator, etc.

6. **Uleiu de terebentină**: Sin. Terebentină (v.).

7. **Uleiu de vopsit** [олифа для красок; huile de peinture; Anstreichöl; painting oil; festő olaj]: Uleiu preparat pe bază de uleiu vegetal sicativat sau pe bază de alte produse (de ex. produse petroliere, etc.), întrebuinţat ca atare sau în amestec cu pigmenţi, în vopsitorie.

8. **Uleiu hidrogenat** [гидрогенизованное масло; huile hidrogénée, huile solidifiée; hydriertes Öl, gehärtetes Fett; hydrogenated oil; hidrogenált olaj]: 1. Uleiu vegetal supus hidrogenării. E o grăsime solidă, obţinută prin hidrogenarea catalitică a unui uleiu vegetal. — Sin. Uleiu solidificat. — 2. Uleiu mineral supus hidrogenării, în vederea ameliorării calităţii lui.

9. **Uleiu neutru** [дестиллатное масло; huile neutre; Neutralöl; neutral oil; semleges olaj]: Amestec de trigliceride, lipsit de acizi graşi liberi. — Sin. (impropriu) Uleiu neutral.

10. **Uleiu sintetic** [синтетическое, (искусственное) масло; huile synthétique; synthetisches Schmieröl; synthetic lubricant; szintétikus olaj]: Uleiu obţinut sintetic din materii prime diferite de păcură. Uleiuri sintetice de foarte bună calitate se pot obţine, între altele, prin acţiunea polimerizantă a unor catalizatori, de exemplu a clorurii de aluminiu, asupra etilenei.

Uleiurile sintetice se folosesc în special pentru uns, fie ca atari, fie în amestec cu alte uleiuri, cărora le îmbunătăţesc unele calităţi, cum sunt indicele de viscozitate, punctul de congelare, etc.

11. **Uleiu solidificat**. V. Uleiu hidrogenat.

12. **Uleiu voltolizat** [вольтолизованное масло; huile voltolisée; Voltöl; voltol oil; voltololaj]: Uleiu vegetal, mineral sau compoundat, căruia i s'a aplicat un tratament de descărcări electrice la cca 5000 V şi înaltă frecvenţă (v. Voltolizare). Acest tratament provoacă polimerizarea unor compuşi nesaturaţi din uleiuri, conducând la macrocombinaţii cu greutăţi moleculare până la 6000. Compuşii formaţi rămân în uleiu sub formă coloidală şi aduc modificări favorabile proprietăţilor uleiurilor. Astfel, viscozitatea creşte, putând atinge 50° Engler la 100° pentru uleiurile puternic voltolizate; indicele de viscozitate şi onctuozitatea uleiurilor sunt mult ameliorate. Voltolizarea nu provoacă formarea de compuşi de oxidare şi influenţează în mică măsură punctul de congelare, aciditatea, conţinutul în asfalt şi coloarea uleiurilor.

13. **Uleiu, emulsiune de** ~ [масляная емульсия; émulsion d'huile; Ölemulsion; oil emulsion; olajemulzió]. *Silv.*: Pastă cu aspect de cremă, conţinând cca 70···80% uleiu mineral, cca 3% emulgator (cazeină, etc.) şi 20···30% apă. Se întrebuinţează în Silvicultură ca insecticid de contact.

14. **Uleiurilor, hidrogenarea** ~ [гидрогенизирование масел; hydrogénation des huiles; Hydrierung der Öle; hydrogenation of oi's; olajok hidrogenálása]: Solidificarea uleiurilor prin tratarea, în anumite condiţiuni, cu hidrogen, în prezenţa unor catalizatori (nichel, paladiu, oxid de nichel, etc.), la temperaturi cuprinse între 160 şi 220° şi sub presiune. V. sub Solidificarea uleiurilor vegetale.

15. **Ulexit** [улексит; ulexite; Ulexit; ulexite; ulexit]. *Mineral.*: $NaCaB_5O_9$, $8H_2O$. Boronatrocalcit natural, cristalizat în sistemul triclinic, în agregate

fibroase. E o materie primă importantă pentru obținerea acidului boric și a boraților.

1. **Ullmanit** [ульманит; ullmannite; Ullmannit; ullmannite; ullmanit]. *Mineral.:* NiSbS. Sulfostibiură de nichel, naturală, cristalizată în sistemul cubic, de coloare albastră-cenușie, uneori negricioasă.

2. **Ulm** [вяз; orme; Ulme; elm-tree; szilfa]. *Silv., Ind. lemn.:* Gen de arbori cu numeroase varietăți, din familia ulmaceelor.

Ulmul de câmp (Ulmus campestris Linn.) e cel mai răspândit în Europa, în pădurile de câmpie și dela poalele dealurilor. Are tulpină dreaptă, puternică și plină; coroana lui e stufoasă, bogată în ramuri subțiri și cu frunziș bogat; scoarța arborilor bătrâni are crăpături adânci și ridicături, ca scoarța stejarului; lujerii anuali sunt subțiri, lungi, de coloare ruginie-cafenie, strălucitori; are muguri mici, acoperiți cu solzi cafenii-negricioși. Frunzele mici, eliptice până la obovale, sunt uneori aspre, alteori netede, cu vârful prelung, ascuțit și cu marginea neregulată, de două ori ferestruită. Are flori compacte, cari apar înainte de înfrunzire, în buchete mici și dese. Fructele sunt mici și așezate deasupra mijlocului unei aripe cu vârful știrbit. După 30 de ani rodește mult, la fiecari 2···3 ani, fructele semănate încolțind după 10···20 de zile.

Lemnul de ulm, galben-cafeniu, e tare, se crapă cu greutate, lasă așchii, se păstrează bine la aer și rezistă la umiditate, la uscăciune și la carii. E întrebuințat la lucrări hidraulice, în rotărie, pentru parchete, ustensile, unelte, instrumente rezistente, cum și la confecționarea mobilei fine. — Scoarța de ulm conține tanin și e folosită în tăbăcărie; din ea se obțin și fibre ca și cele de teiu, din cari se confecționează frânghii și stofe.

Dintre celelalte specii și varietăți, mai cunoscute sunt următoarele: ulmul de munte (Ulmus montana Smith); velnișul (Ulmus effusa Willd.); ulmul pitic (Ulmus pumila Linn.); ulmul pedunculat (Ulmus pedunculata Fong), etc.

3. **Ulminic, acid** ~ [ульминовая кислота; acide ulmique; Ulminsäure; ulmic acid; ulminsav]. *Chim.:* $C_{40}H_{28}O_{12}+4H_2O$. Produs de descompunere bacteriană a celulozei din plante. Constitue una dintre etapele formării cărbunilor.

4. **Ulrichtit** [ульрихтит; ulrichtit; Ulrichtit; ulrichtite; ulrichtit]. *Mineral.:* Varietate de pechblendă (v.) bine cristalizată.

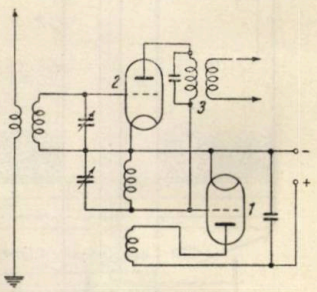
5. **Ultime, linii spectrale** ~ [крайние спектральные линии; dernières lignes spectrales; letzte Spektrallinien; last spectrum lines; utolsó szpektrumvonalak]. *Fiz.:* Liniile spectrale din spectrul unui element, cari dispar ultimele din spectru, când cantitatea de element scade într'un material supus analizei spectrale. Observarea liniilor ultime permite identificarea urmelor din elementul respectiv, într'un amestec în care nicio altă metodă analitică nu-l mai poate pune în evidență.

6. **Ultraaccelerator** [ультраускоритель; ultra-accélérateur; Ultrabeschleuniger; ultra-accelerator; ultragyorsító]. *Ind. cc.:* Accelerator de vulcanizare cu acțiune foarte rapidă.

7. **Ultrabasit** [ультрабасит; ultrabasite; Ultrabasit; ultrabasite; ultrabázit]. *Mineral.:* 28(Pb, Te)S, 11$(Ag, Cu)_2S$, $3GeS_3$, $2SbS_3$. Sulfură metalică complexă, naturală.

8. **Ultracentrifugă** [ультрацентрифуга; ultracentrifuge; Ultrazentrifuge; ultracentrifuge; ultracentrifuga]: Centrifugă cu turație înaltă (câteva zeci de mii de rotații pe minut), care realizează un câmp de forțe inerțiale mult mai puternic decât gravitația. Cu ajutorul ultracentrifugei se poate realiza sedimentarea particulelor coloidale, permițând astfel determinarea greutății lor.

9. **Ultradină** [ультрадина; ultradyne; Ultradyne; ultradyne; ultradin-vevő]. *Radio:* Radioreceptor superheterodină (v.), la care anodul primului tub electronic (tubul de înaltă frecvență) e supus unei tensiuni de înaltă frecvență, furnisată de tubul oscilator; media frecvență, care rezultă prin heterodinarea semnalului aplicat grilei, cu tensiunea furnisată de oscilator, e selectată de circuitul anodic al primului tub, acordat pe această frecvență.



Montaj ultradină.
1) tub oscilator; 2) tub de amestec; 3) filtru de medie frecvență.

10. **Ultrafiltrare** [ультрафильтрация; ultrafiltration; Ultrafiltrierung; ultra-filtration; ultraszürés]. *Fiz.:* Operațiunea de filtrare printr'un ultrafiltru. Ultrafiltrarea soluțiilor coloidale se face pentru a separa partea dispersată coloidal de mediul de dispersiune. La această ultrafiltrare se folosește o membrană care permite să treacă mediul de dispersiune și substanțele disolvate molecular, dar nu permite trecerea particulelor coloidale.

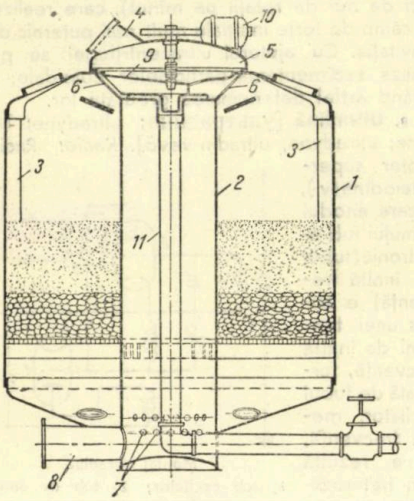
11. **Ultrafiltrat** [ультрафильтрат; ultrafiltrat; Ultrafiltrat; ultra-filtrate; ultraszűrlet]. *Fiz.:* Lichidul care trece prin ultrafiltru, la ultrafiltrarea unei soluții coloidale.

12. **Ultrafiltru** [ультрафильтр; ultrafiltre; Ultrafilter; ultra-filter; ultraszűrő]. *Fiz.:* Filtru al cărui element filtrant are proprietatea de a opri particulele de dimensiuni foarte mici, cari se găsesc, fie în suspensie fină, fie în soluție coloidală, lăsând să treacă lichidul care formează mediul de dispersiune.

Pentru ultrafiltrarea coloizilor se folosesc membrane preparate, fie prin impregnarea porțelanului poros, a argilei, a hârtiei de filtru, etc., cu diverse geluri coloidale: gelatină, bioxid de siliciu, etc., fie pelicule de colodiu obținute prin evaporarea disolvantului. Se pot realiza filtre de

colodiu de diferite permeabilităţi, schimbând proporţia de alcool şi eter din disolvantul care a servit la disolvarea nitrocelulozei.

1. **Ultrafiltru** [ультрафильтр; ultrafiltre; Ultrafilter; ultra-filter; ultraszűrő]. *Tehn., Hidrot.:* Filtru sub presiune (termen impropriu, folosit rar). Ultrafiltrul e format dintr'un rezervor cilindric exterior, de metal, având diametrul aproximativ egal cu înălţimea de construcţie — şi dintr'un cilin-



Ultrafiltru.

1) cilindru exterior; 2) cilindru interior; 3) cornieră pentru fixarea pereţilor despărţitori între camerele filtrului; 4) conductă de alimentare cu apă; 5) distribuitor; 6) fante pentru intrarea apei în camerele filtrului; 7) orificii pentru pătrunderea apei filtrate în cilindrul interior; 8) conductă pentru evacuarea apei filtrate; 9) racordul camerei în curs de spălare; 10) motor electric pentru antrenarea racordului; 11) conductă pentru evacuarea apei de spălare.

dru interior cu diametrul mai mic şi prin care se realizează circuitele secundare ale procesului de filtrare (intrarea şi ieşirea apei), cum şi circuitul de spălare. Între cilindrul interior şi peretele rezervorului e aşezat dispozitivul filtrant, alcătuit dintr'un „fund filtrant", un material de susţinere (pietriş) şi un strat de nisip cu granule cu dimensiunile de cel mult 1 mm. În plan orizontal, rezervorul e împărţit în opt compartimente, dintre cari, în timpul filtrării, şapte sunt în funcţiune şi unul în spălare. Ciclul de funcţionare e de 80 de minute, dintre cari 71 pentru filtrare, 6 pentru spălare şi 3 pentru operaţiuni auxiliare în legătură cu spălarea. Sistemul de funcţionare şi, în special, trecerea pe rând a compartimentelor de filtrare la spălare se fac automat, prin rotirea mecanică a distribuitorului montat la partea superioară a cilindrului interior. Vitesa de filtrare e de 25···50 m/h, putând atinge 100 m/h.

Avantajul folosirii ultrafiltrelor, când calitatea cerută apei filtrate nu depăşeşte posibilităţile unei instalaţii de acest fel, consistă într'o reducere importantă a suprafeţei de construcţie şi a costului staţiunilor de filtrare, cari, în general, sunt lucrări foarte costisitoare. Utilizarea ultrafiltrelor e indicată, în special, când apa filtrată e destinată numai unor scopuri industriale, fără a fi necesară o limpiditate prea mare a ei după filtrare.

Uneori, pentru a nu se introduce înaintea filtrului mai mult decât o singură treaptă de pompare, se face filtrarea directă a apei brute, pompată dela captare, cu sau fără tratare cu un coagulant. — Sin. Filtru ultrarapid.

2. **Ultralumin.** *Metl.:* Aliaj de aluminiu cu compoziţia: cupru 4···7%, mangan 0,75%, nichel 0,25%, aluminiu 95···92%. Are rezistenţa de rupere de cca 38 kg/mm². (N.C.).

3. **Ultramarin** [ултрамарин; outremer; Ultramarin; ultramarine; ultramarin]. *Ind. chim.:* Materie colorantă de un albastru foarte frumos, obţinută încălzind, în absenţa aerului, un amestec de caolin, sulf, cărbune de lemn şi sodă calcinată. Se obţine întâi ultramarinul verde, care se spală cu apă, se usucă, se amestecă cu floare de sulf şi se încălzeşte la aer, până se obţine coloarea albastră.

Se prepară şi ultramarin roşu şi violet, trecând peste ultramarinul ordinar, la 150°, un curent de clor şi de aer.

4. **Ultrametamorfism** [ультраметаморфизм; ultramétamorphisme; Ultrametamorphose; ultrametamorphism; ultrametamorfizmus]. *Geol.:* Ansamblul transformărilor suferite de roce în regiunile profunde ale scoarţei terestre, unde există condiţiuni apropiate de cele magmatice, şi cari au ca urmare geneza unor roce numite „migmatite", cu caracter gneisic, în cari se pot deosebi uneori materiale primordial sedimentare, puternic impregnate cu materiale cu caracter magmatic.

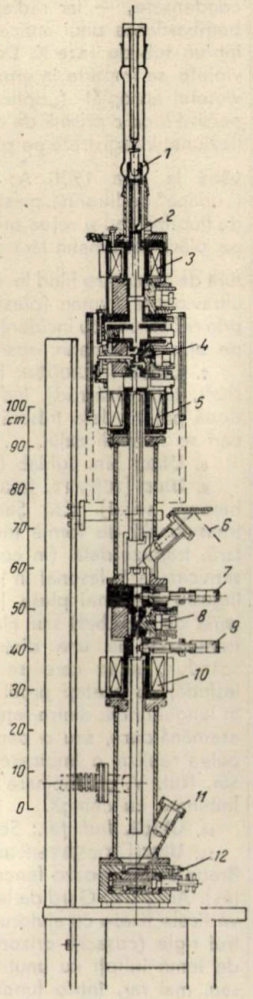
5. **Ultramicroanaliză** [ультрамикроанализ; ultramicroanalyse; Ultramikroanalyse, Spurensuche; ultra-microanalysis; ultra-mikroanalizis]. *Chim.:* Ramură a microanalizei, care se ocupă cu identificarea şi dozarea substanţelor în cantităţi de ordinul microgramului.

6. **Ultramicrobalanţă** [ультрамикровесы; ultramicrobalance; Ultramikrowaage; ultramicro-balance; ultra-mikroméŕleg]: Microbalanţă cu care se pot efectua cântăriri cu o exactitate mai mare decât 0,001 mg. Se cunosc mai multe modele de microbalanţe, dintre cari unele cântăresc cu o precizie de 0,0001 mg şi chiar de 0,00[0]001 mg.

7. **Ultramicrochimie** [ультрамикрохимия; ultramicrochimie; Ultramicrochemie; ultramicrochemistry; ultra-mikrokémia]. *Chim.:* Ramură a Chimiei, care se ocupă cu cercetarea reacţiilor chimice şi a procedeelor de analiză în cari intervin cantităţi de substanţe de ordinul microgramului şi chiar de ordinul câtorva milimicrograme.

8. **Ultramicron** [ультрамикрон; ultramicron; Ultramikron; ultramicron; ultramikron]. *Fiz.:* Particulă a unui sistem dispers, care nu mai poate fi văzută cu microscopul obişnuit. Ultramicronii pot fi submicroni, adică particule cari pot fi distinse cu ultramicroscopul, sau amicroni, adică particule cari nu pot fi distinse nici cu ultramicroscopul.

1. **Ultramicroscop** [ультрамикроскоп; ultramicroscope; Ultramikroskop; ultramicroscope; ultramikroszkop]. *Fiz.*: Instrument optic de tipul microscopului, în care iluminarea obiectelor se face (prin arc electric şi o fantă, sau prin condensoare speciale) în direcţie perpendiculară pe direcţia axei optice a instrumentului, astfel încât în instrument pătrunde lumină difuzată. E folosit la observarea, datorită difracţiunii luminii, a particulelor submicroscopice în suspensie într'un mediu continuu, constituite dintr'un material al cărui indice de refracţiune e diferit de cel al fazei continue; observarea nu permite identificarea formei şi a dimensiunilor particulelor, deoarece acestea apar pe fondul întunecat ca puncte luminoase (de fapt, ca figuri de difracţiune), a căror strălucire e cu atât mai mare, cu cât indicele de refracţiune al fazei disperse e mai mare în raport cu faza continuă. Ultramicroscopul permite cu atât mai bine separarea a două particule (observarea lor ca două puncte strălucitoare distincte), cu cât deschiderea obiectivului e mai mare. În cazul observării unui mediu dispers ale cărui particule sunt la depărtări mai mici decât puterea separatoare a ultramicroscopului, strălucirea continuă a mediului dă indicaţii asupra numărului şi dimensiunilor particulelor, ea crescând odată cu acest număr. În acest caz, de fapt, ultramicroscopul are rolul unui nefelometru.



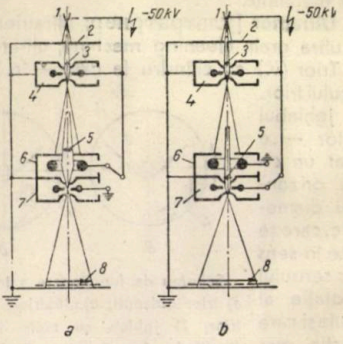
I. Secţiune printr'un ultramicroscop electronic magnetic. 1) catod; 2) diafragmă de centrare; 3) bobină-condensor; 4) obiect; 5) bobină-obiectiv; 6) observarea imaginii produsă de obiectiv; 7) observarea imaginii intermediare; 8) diafragmă; 9) observarea imaginii ocularului; 10) bobină-ocular; 11) observarea imaginii finale; 12) aparat fotografic.

2. ~ electronic [электронный ультрамикроскоп; ultramicroscope électronique; Elektronen-Ultramikroskop, Elektronen-Übermikroskop; electronic ultra-microscope; elektronikus ultramikroszkop]: Microscop electronic (v.) perfecţionat, a cărui mărire unghiulară şi a cărui putere separatoare sunt superioare celor ale microscoapelor electronice obişnuite.

Se deosebesc ultramicroscoape electronice cu emisiune, respectiv cu iradiere, după cum obiectul cercetat emite el însuşi electroni, respectiv e iradiat cu un fascicul electronic, — şi ultramicroscoape electronice magnetice, respectiv electrostatice, după cum devierea electronilor se face cu ajutorul unei lentile magnetice, respectiv cu ajutorul unei lentile electrostatice.

Construcţia unui ultramicroscop electronic magnetic e reprezentată în fig. *I*. Cu acest ultramicroscop, care funcţionează cu câmp luminat şi întunecat, se pot obţine, la o tensiune în serviciu de 60 kV, măriri maxime de 260 000 de ori şi, la câmp luminat, puteri separatoare, sub 3 mμ. În mod obişnuit, la acest microscop nu se lucrează cu mărirea maximă, ci cu măriri de 8000···15 000.

Cu ultramicroscoapele electronice electrostatice se obţin, în general, măriri maxime mai mici decât cu cele magnetice, de ordinul a 10 000. De multe ori însă, măririle mai mici se preferă celor mai mari, dacă se obţin astfel imagini foarte clare; acestea pot fi mărite mai departe, prin aparate optice, până la limita puterii de separare a ultramicroscoapelor electronice, obţinându-se astfel câmpuri vizuale mai mari. Fig. *II* reprezintă schematic



II. Schema unui ultramicroscop electronic electrostatic cu bobină-ocular dublă.

a) bobină-ocular superioară introdusă în circuit; b) bobină-ocular inferioară introdusă în circuit; 1) catod; 2) diafragmă; 3) obiect; 4) bobină-obiectiv; 5) imagine intermediară; 6) bobină-ocular superioară; 7) bobină-ocular inferioară; 8) imaginea finită.

un ultramicroscop electronic electrostatic, cu bobină-ocular dublă, formată din două bobine suprapuse, cea superioară având distanţa focală mare, iar cea inferioară, distanţa focală mică. Cu acest ultramicroscop se pot obţine trei măriri diferite, după cum se introduc în circuit, printr'un comutator, prima, a doua, sau ambele bobine.

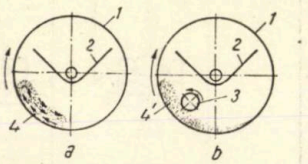
1. **Ultrapas** [ультрапас; ultrapas; Ultrapas; ultrapas; ultrapász]. *Chim.:* Masă plastică preparată din melamină (v. sub Masă plastică policondensată).

2. **Ultraphan.** *Arte gr.:* Material artificial preparat pe bază de acetat de celuloză, similar celofanului şi cromofanului; e transparent, complet impermeabil şi nehigroscopic; nu-şi modifică dimensiunile şi nu se ondulează. Se livrează în foi cu grosimea de 0,02···0,2 mm, incolore sau colorate, cu ambele feţe netede sau cu una dintre feţe mată. Se întrebuinţează, în poligrafie, pentru fotomontaje şi ca suport pentru straturile fotosensibile. (N. C.).

3. **Ultrapraf** [ультрапыль; ultrapoussière; Ultrastaub; ultra-dust; ultrapor]. *Geol.:* Nume dat, în clasificarea granulometrică a pământurilor după scara zecimală a numărului doi, materialului pământos uscat, format din granule cu dimensiunile cuprinse între 0,0002 mm şi 0,002 mm.

4. **Ultrasunet** [ультразвук; ultrason; Ultraschall; ultra-sound; ultrahang]. *Fiz.:* Vibraţie mecanică a unui mediu, a cărei frecvenţă e mai înaltă decât frecvenţele audibile. — Izvoarele de ultrasunete se bazează în special pe piezoelectricitate şi pe magnetostricţiune. La generatorul piezoelectric se folosesc deformaţiile mecanice pe cari le sufer plăcile tăiate după anumite reguli din unele cristale (în special din cuarţ), când sunt supuse acţiunii unui câmp electric. La generatorul magnetostrictiv se folosesc deformaţiile mecanice ale corpurilor feromagnetice supuse acţiunii unui câmp magnetic.

5. **Ultratrior** [ультратриер; ultratrieur; Ultratriör; ultra grain cleaning machine; ultratriőr]. *Mş. agr.:* Trior (v.) cu cilindru la care — în interiorul cilindrului trior, sub jghiabul colector — e montat un cilindru orizontal, cu diametru mic, care se roteşte în sens invers sensului de rotaţie al acestuia şi care împrăştie materialul de prelucrat şi reduce grosimea stratului („rinichiului") de grăunţe (v. fig.), ceea ce măreşte productivitatea maşinii.



Schema de funcţionare a trioarelor. *a*) trior obişnuit; *b*) ultratrior; *1*) cilindrul trior; *2*) jghiab cu melc transportor; *3*) cilindru împrăştietor; *4*) şi *4'*) stratul de grăunţe de prelucrat.

6. **Ultraviolet** [ультравиолет; ultraviolet; Ultraviolett; ultraviolet; ultraviolett, ibolyántúli]. *Fiz.:* Calitatea unei radiaţii electromagnetice de a avea lungimi de undă mai mici decât cca 4000 Å, adică mai mici decât lungimea de undă minimă a radiaţiilor violete vizibile. Radiaţiile ultraviolete nu sunt limitate precis către lungimile de undă mici, unde ele se suprapun razelor X. În intervalul de lungimi de undă comun (situat către 60···30 Å), se numesc radiaţii ultraviolete radiaţiile obţinute prin procedee asemănătoare celor utilizate în ultravioletul apropiat de vizibil, de exemplu în arce electrice între electrozi metalici sau în scântei condensate, — iar radiaţii X, cele obţinute prin bombardarea unui anticatod cu electroni catodici într'un tub de raze X. Domeniul radiaţiilor ultraviolete se împarte în următoarele intervale: ultravioletul apropiat („optică" de cuarţ, piesa dispersivă fiind o prismă de cuarţ sau o reţea prin reflexiune; înregistrare pe plăci fotografice obişnuite) până la cca 1900 Å; ultravioletul Schumann („optică" de fluorină, piesa dispersivă fiind o prismă de fluorină sau o reţea prin reflexiune; înregistrare pe plăci Schumann fără gelatină; întreaga aparatură de cercetare fiind în vid) până la cca 1250 Å; ultravioletul Lyman (piesa dispersivă fiind o reţea prin reflexiune cu incidenţă tangenţială; înregistrare pe plăci Schumann; aparatură în vid).

7. **Ulubă** [оглобля; brancard; Gabeldeichsel; shaft, thill; villásrúd]. *Ind. tăr.:* Fiecare dintre cele două prăjini dela trăsură sau dela căruţă, între cari se înhamă calul.

8. **Uluc:** Sin. Jghiab (v.), Jilip (v.).

9. **Uluc** [шпунт, паз; rainure; Nut; groove; harong, vájat]. *Cs.:* Şanţ îngust, cu secţiunea transversală de formă triunghiulară, dreptunghiulară, trapezoidală (în coadă de rândunică) sau semicirculară, fasonat în lungul uneia dintre feţele înguste ale unei piese late de lemn (scândură, lamă de parchet) sau ale unei plăci, ori fasonat transversal pe una dintre feţele late ale unei scânduri, şi în care se poate îmbuca o parte ieşindă, cu acelaşi profil (pană, lambă), fasonată în lungul uneia dintre feţele înguste ale altei piese asemănătoare, sau o pană separată, pentru a se putea realiza o îmbinare a celor două piese. — Sin. Nut. V. şi Îmbinare cu uluc şi lambă (pană), Îmbinare cu chingă.

10. **Ulucă.** *Ind. tăr.:* Scândură groasă.

11. **Uluci** [досчатый забор; clôture en planches; Bretterzaun; board fence; hoarding, deszkakerités]. *Arh., Cs.:* Gard de lemn executat din scânduri verticale fixate cu ajutorul cuielor pe două sau pe trei rigle (cuşaci) orizontale, susţinute de stâlpi de lemn înfipţi cu unul dintre capete în pământ sau, mai rar, într'o fundaţie de zidărie sau de beton. Scândurile sunt aşezate alăturat şi pot avea feţele brute sau geluite. Uneori, ele sunt decorate cu motive ornamentale alcătuite din goluri cu forme geometrice, din tăieturi executate pe margini, sau cu una ori cu două muluri executate în lungul muchiilor lungi. Capătul superior e, de obiceiu, tăiat în formă de unghiu sau de semicerc, ori după un profil mai complicat, geometric sau floral. Rosturile dintre scânduri pot rămânea vizibile — sau sunt acoperite cu o şipcă simplă (cu secţiunea dreptunghiulară sau semicirculară) sau fasonată cu muluri pe margini. Stâlpii pot fi de lemn rotund (bulamaci), sau pot avea secţiunea transversală pătrată, cu feţele netede sau împodobite cu muluri sau sculpturi, şi cu muchiile drepte, teşite sau împodobite cu crestături. Pen-

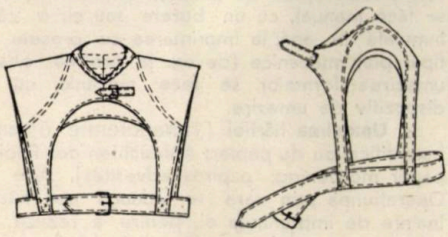
tru a uşura scurgerea apelor de ploaie şi a împiedeca putrezirea, capătul superior al stâlpilor e tăiat după unu sau după două plane inclinate către una dintre feţele laterale, respectiv către două feţe laterale opuse, sau e tăiat după o suprafaţă cilindrică având generatoarea perpendiculară pe axa longitudinală a stâlpului, ori e fasonat în formă de con, de piramidă, de trunchiu de con sau de trunchiu de piramidă. Porţiunea îngropată în pământ sau în fundaţie e apărată contra putrezirii prin carbonizare superficială, prin tratare cu carbolineum sau cu alte substanţe chimice.

1. **Umangit** [умангит; umangite; Umangit; umangit; umangit]. *Mineral.:* Cu_3Se_2. Seleniură de cupru, naturală, cu duritatea 5,6.

2. **Umăr** [выступ, плечо, бортик; épaule; Schulter; shoulder; váll]. *Gen.:* Proeminenţă de formă regulată sau neregulată, la suprafaţa unei piese, care serveşte unei alte piese ca reazem în plan sau în spaţiu. Exemplu: umerele de piston (v.).

3. **Umăr** de şină [плечо рельса; épaule de rail; Schienenschulter; rail-shoulder; sinváll]. *C. f.:* Fiecare dintre suprafeţele inclinate, racordate cu feţele inimii, ale coroanei şi ale tălpii unei şine de cale ferată. Pantele umerelor ($1 : n$), la şinele laminate în ţara noastră, sunt următoarele: 1 : 1,75 la şinele tip 9,3; 1 : 1,804 la şinele tip 18; 1 : 2,5 la şinele tip 13,75, tip 15,8 şi tip 23,6; 1 : 4 la şinele tip 40 şi tip 49. Lăţimea umerelor coroanei e egală cu lăţimea feţelor inferioare ale acesteia; lăţimea umerelor tălpii e egală cu lăţimea feţelor superioare ale tălpii (la şinele tip 40 şi tip 49) şi mai mică decât a acestora, la celelalte tipuri de şine. Eclisele dela joante reazemă pe umerele şinei.

4. **Umărar** [наплечник; vêtement pour couvrir les épaules; Filzschulterschutz, Schulterblatt aus Filz; protecting felt for the shoulder; vállvédő]: Vesmânt cu care se acoper umerii, pentru a-i proteja în timpul lucrului, la transportul prin forţă



Umărar de protecţiune.

musculară al unor obiecte lungi, cum sunt grinzile, stâlpii, blocurile de ghiaţă, etc. (v. fig.).

5. **Umbelifere.** *Bot.:* Familie de plante dicotiledonate-polipetale, care cuprinde cca 152 de genuri cu cca 1300 de specii, răspândite pe tot globul, în principal în regiunile temperate ale emisferei boreale. Umbeliferele sunt plante erbacee, anuale, bisanuale sau perene, foarte rar arborescente.

6. **Umbeliferonă** [умбелиферон; ombellifèrone; Ombelliferon; umbelliferon; umbeliferon]. *Chim.:* 7-oxi-cumarină (derivat al unei benzopirone), din seria combinaţiilor heterociclice cu caracter aromatic. Se găseşte liberă în florile de muşeţel şi în coaja de lemn câinesc (Daphne mezereum) — sau se obţine din răşinile de umbelifere prin distilare uscată. Se poate obţine, sintetic, plecând dela aldehida β-rezorcilică, sau din rezorcină, acid malic şi acid sulfuric. E întrebuinţată în industria alimentară şi în parfumerie.

7. **Umbeliflore.** *Bot.:* Plante din categoria dialipetalelor, caracterizate, între altele, prin florile grupate, de obiceiu, în inflorescenţe cu forma de umbrelă. Fac parte din familiile umbeliferelor, araliceelor şi cornaceelor.

8. **Umbră** [тень; ombre; Schatten; shadow; árnyék]. *Opt.:* 1. Starea optică din regiunea spaţiului care nu e luminată direct de un izvor de lumină, din cauza unui corp opac interpus (umbra izvorului de lumină). — 2. Regiunea din spaţiu care nu e luminată direct de un izvor de lumină, din cauza unui corp opac interpus (umbra izvorului de lumină). — 3. Regiunea suprafeţei unui corp, care nu e iluminată direct de un izvor de lumină, fiindcă se găseşte un corp opac între izvor şi acea regiune a suprafeţei. — Regiunea în umbră a spaţiului e limitată de raze de lumină cari pleacă din izvorul de lumină, şi de una sau de două suprafeţe de corpuri opace. Regiunea din suprafaţa umbrită a unui corp care nu are între ea şi izvor o regiune umbrită a spaţiului se numeşte umbră proprie, iar regiunea din suprafaţa unui corp care are în faţa ei, între ea şi izvorul de lumină, o regiune umbrită a spaţiului, se numeşte umbră purtată. Uneori, întreaga regiune în umbră a spaţiului se numeşte umbra purtată a corpului opac care o provoacă.

Curba care separă umbra proprie a unui corp de regiunea iluminată a lui se numeşte separatoare.

Umbra purtată de un corp pe un alt corp e mărginită de o curbă obţinută prin intersecţiunea corpului umbrit cu un con care are vârful în izvorul de lumină şi e tangent la corpul opac, — respectiv, dacă izvorul de lumină se găseşte la infinit, cu un cilindru tangent la corpul opac, ale cărui generatoare sunt paralele cu direcţia fasciculului de raze de lumină incidente. — Uneori, umbra purtată se numeşte umbră la lumânare, dacă izvorul de lumină e situat la distanţă finită, — şi umbră la soare, dacă el e situat la infinit.

9. **Umbra** [умбра; umbra; Umbra; umbra; umbra]. *Arte gr.:* Colorant mineral de nuanţă brună, preparat dintr'un lignit care conţine mult ocru de fier şi oxizi de mangan. E un cărbune atacat şi distrus de agenţii atmosferici, care se pulverizează uşor, are o putere de acoperire bună, se usucă repede şi este rezistent la lumină. Se întrebuinţează la prepararea cernelurilor pentru imprimarea tapetelor şi, în general, la prepararea de cerneluri brune, folosite în special în litografie sau pentru amestecat cu alte nuanţe (verde, galben şi roşu), cărora le dă un ton închis.

1. **Umbrar** [навес; tonelle; Laube; summerhouse; lugas]. *Ind. tăr., Cs.:* 1. Construcţie provizorie, rudimentară, folosită pe şantiere sau în teren deschis, ca adăpost contra razelor solare, pentru oameni, animale, maşini, instalaţii sau materiale. E formată dintr'un acoperiş orizontal sau cu un singur versant, inclinat, de obiceiu, spre Sud, executat dintr'un schelet de lemn şi o învelitoare (de paie, de stuf, crengi cu frunze, scânduri sau carton asfăltat) şi susţinut de stâlpi de lemn sau de pari înfipţi în pământ. — 2. Umbrelă (termen regional, Transilvania).

2. **Umbrelă de cimentare** [зонтик для цементации; ombrelle de cimentation; Zementierschirm; cementing basket; cementáló ernyő]. *Expl. petr.:* Dispozitiv de formă tronconică, aşezat pe coloanele de burlane (v.) deasupra unui interval de gaură de sondă care nu se cimentează. La început se confecţiona din pânză groasă, susţinută de nervuri lamelare de oţel; azi se confecţionează din lame de tablă de oţel, cari se acoper parţial una pe alta (solzi), formând o suprafaţă laterală completă de trunchiu de con, eventuala căptuşeală de pânză având numai rolul de a etanşa rosturile rămase la contactul dintre lame şi la contactul lamelor cu pereţii găurii de sondă.

Etanşând spaţiul inelar dintre coloană şi teren, umbrela de cimentare favorizează stabilirea circuitului de lapte de ciment cu întoarcerea la suprafaţă, prin spaţiul inelar dintre coloană şi teren. Pentru trecerea cimentului, corpul metalic al umbrelei de cimentare are canale cilindrice, cu axa cuprinsă într'un plan tangenţial, oblic faţă de generatoarea de contact, pentru a asigura spălarea găurii de sondă prin curenţi elicoidali.

Pentru evitarea întoarcerii cimentului, canalele au supape de reţinere.

Umbrela de cimentare nu rezistă la diferenţe de presiune prea mari, neputând asigura cimentarea pe înălţimi mari. Din această cauză, folosirea ei răsturnată, pentru cimentări sub presiune (v.), e limitată la adâncimi foarte mici — ca şi folosirea obişnuită, în găuri de sondă al căror diametru depăşeşte cu puţin diametrul coloanei.

3. **Umectare** [увлажнение; humectation; Anfeuchtung; moistening; átitatás]: Operaţiunea de umezire la suprafaţă.

4. **Umed** [влажный, сырой; humide; feucht; damp; nedves]. *Gen.:* 1. Calitatea unui material în stare solidă de a conţine în masa lui, respectiv pe suprafaţa lui, lichid reţinut prin adeziune. — 2. Calitatea unui gaz de a conţine vapori ai unui anumit lichid, a căror tensiune e mai joasă decât tensiunea vaporilor saturanţi.

5. **Umere de piston** [подшипник поршневого пальца; bossages de piston; Kolbenbolzenauge; piston pin bearing; dugattyú-csapszem]. *Mş.:* Îngroşeri în corpul pistoanelor cu bielă, cari servesc ca suport pentru bulonul de piston. — Sin. Bosaje de piston.

6. **Umezeală**: Sin. Umiditate (v.).

7. **Umezeala aerului**: Sin. Umiditatea aerului (v.).

8. **~, instrumente de măsură pentru ~ aerului.** V. Umiditatea, instrumente de măsură pentru ~ aerului.

9. **Umezire** [замочка, увлажнение; humidification; Anfeuchtung; moistening; nedvesítés]: 1. Operaţiunea de aducere a unui material uscat într'o stare în care e umed. — 2. Operaţiunea de mărire a umidităţii unui material.

10. **Umezire** [увлажнение; humidification; Anfeuchten; damping, wetting, moistening; nedvesités]. 3. *Ind. text.:* Operaţiune de stropire cu apă sau de aburire a produselor textile (ţesături, tricoturi) cari au devenit aspre în urma unor tratamente de prelucrare, pentru a le da din nou o anumită cantitate de apă, în vederea pregătirii lor spre a li se aplica alte tratamente, în cari e nevoie de plasticitate şi reactivitate mai mare a fibrelor textile (înviorare, presare, periere, stabilizarea imprimeurilor, etc.).

Umezirea se aplică mai mult în industria lânii şi a mătasei, dar şi în vederea imprimării ţesăturilor de bumbac, de fibre artificiale, mătase, la călcarea confecţiunilor textile, etc. — Sin. Vaporizare.

11. **Umezirea formelor de tipar** [увлажнение печатных форм; humidification des clichés typographiques; Anfeuchten der Druckformen; moistening of printing blocks; nyomóformák nedvesitése]. *Arte gr.:* Operaţiunea de umezire cu apă a formelor de tipar înalt şi de tipar plan. Formele de tipar înalt, culese manual sau la monotip, se umezesc pentru a uşura scoaterea corecturilor şi împărţirea literelor, deoarece elementele formei aderă mai puternic şi alunecă mai uşor când sunt umede. Umezirea lor se face manual, cu un burete înmuiat în apă. — Formele de tipar plan se umezesc în timpul imprimării, înainte de ungerea lor cu cerneală, pentru ca aceasta să nu adere la părţile lor neutre (v. sub Tipar plan). La imprimarea cu prese de tipar plan manuale sau semimecanice (de ex. la presele pentru tipare de probă), umezirea formelor se face manual, cu un burete sau cu o cârpă înmuiată în apă; la imprimarea cu presele de tipar plan mecanice (de ex. la presele offset), umezirea formelor se face mecanic, cu un dispozitiv de umezire.

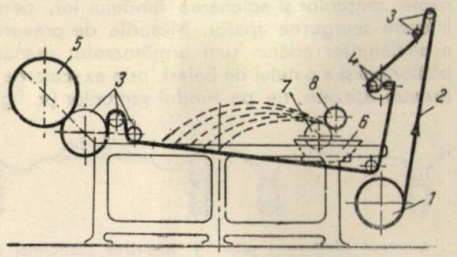
12. **Umezirea hârtiei** [увлажнение бумаги; humidification du papier; Anfeuchten des Papiers; paper moistening; papirosnedvesités]. *Arte gr.:* Operaţiunea prin care se adaugă apă hârtiei, înainte de imprimarea ei, pentru a realiza imprimarea cu presiune mai mică, hârtia umedă având o rigiditate mai mică decât cea uscată şi prezentând o aderenţă pentru cerneală mai mare decât aceasta. Prin reducerea presiunii la imprimare se evită deteriorarea prematură a literelor şi a clişeelor. Umezirea hârtiei se face, fie trecând pe suprafaţa ei un burete umezit şi bine stors, fie aşezând hârtia în straturi, între foi de maculatură umede, fie depozitând hârtia, înainte de imprimare, într'o încăpere cu o atmosferă umedă (procedeul cel mai indicat).

1. **Umezirea** tutunului [увлажнение табака; humectation du tabac; Tabakbefeuchtung; tobacco moistening; dohánynedvesités]. *Ind. tut.*: Operaţiunea prin care păpuşile de tutun din baluri sunt stropite cu apă pentru ca, prin aceasta, foaia de tutun, care e casantă, să capete o flexibilitate care să permită o prelucrare mai uşoară. Umezirea se face în cutii zincate, în cari, după fiecare strat de păpuşi aşezat, tutunul e stropit cu apă; apoi lăzile sunt lăsate 24 de ore în depozit.

2. **Umezit, maşină de** ~ [брызгальная машина; machine à humecter; Anfeuchtmaschine; moistening machine; nedvesitő gép]. *Ind. text.*: Maşină care serveşte la umezirea ţesăturilor, în scopul înviorării fibrelor după tratamente cari le-au asprit, în scopul măririi plasticităţii fibrelor în vederea calandrării sau presării ţesăturilor, al creşterii reactivităţii dintre fibre şi colorant imediat după imprimarea ţesăturilor, etc. —

După modul de umezire, se deosebesc: maşini de umezit cu cilindru alimentator şi cu cilindru cu perii, maşini de umezit cu pulverizator de apă sub presiune, maşini de umezit cu vapori de apă, etc.

Maşina de umezit cu cilindru alimentator şi cu cilindru cu perii cuprinde (v. fig. *I*): un sul (*1*), cu ţesătura (*2*), care trece peste cilindrii conducători (*3*) şi peste linealele întinzătoare (*4*), fiind depusă apoi pe un sul rotitor (*5*); o cadă cu

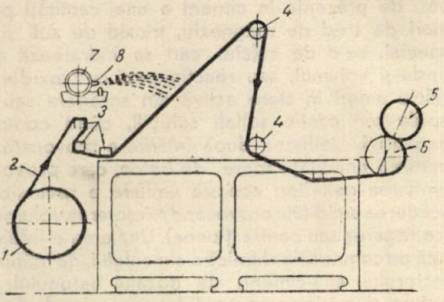


I. Maşină de umezit prin stropire cu cilindru alimentator. *1*) sul; 2) ţesătură; 3) cilindri conducători; 4) lineale întinzătoare; 5) sul rotitor; 6) cadă cu apă; 7) cilindru rotitor; 8) cilindru cu perii.

apă (*6*), în care este afundat parţial cilindrul rotitor (*7*); un cilindru cu perii (*8*), care, rotindu-se perie cilindrul (*7*) cu suprafaţa muiată în apă, şi împroaşcă pe suprafaţa ţesăturii stropi fini de apă.

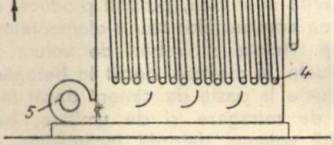
Maşina de umezit cu pulverizator de apă sub presiune cuprinde (v. fig. *II*): un sul (*1*), de pe care ţesătura (*2*) trece peste barele întinzătoare (*3*) şi apoi peste cilindrii conducători (*4*), înfăşurându-se pe sulul (*5*), care se roteşte datorită fricţiunii cu cilindrul rotitor (*6*); o ţeavă cu apă sub presiune (*7*), care are un pulverizator (*8*), ce aruncă stropi fini de apă pe suprafaţa ţesăturii care circulă întinsă în lăţime.

Maşina de umezit cu vapori de apă la temperatură înaltă serveşte, în imprimerie, pentru a desăvârşi reacţia dintre fibre şi colorantul din pasta imprimată, având ca efect înviorarea şi stabilitatea colorilor imprimate. Maşina cuprinde (v. fig. *III*): o serie de bare întinzătoare (*1*), în contact cu cari circulă ţesătura imprimată (*2*),



II. Maşină de umezit prin stropire cu pulverizator. *1*) sul; 2) ţesătură; 3) bare întinzătoare; 4) cilindri conducători; *5*) sul de înfăşurare a ţesăturii; 6) cilindru rotitor; 7) ţeavă cu apă sub presiune; 8) pulverizator.

fiind trasă mecanic; o cameră de umezire (vaporizare), (*3*), în care ţesătura înaintează în falduri verticale şi paralele, fiind condusă de o



Maşină de umezit cu vapori de apă. *1*) bare întinzătoare ale ţesăturii (2; 3) cameră de umezire; 4) cilindri conducători; *5*) ventilator.

serie de cilindri conducători, rotitori (*4*); un ventilator (*5*), care răspândeşte uniform vaporii de apă, în camera de umezire, printre faldurile verticale.

3. **Umezitor** [увлажнитель; humecteur; Befeuchtapparat; sprayer; nedvesitő készülék]. *Ind. hârt.*: Aparat de umezit hârtia, prin stropire cu apă, înainte de a fi trecută prin calandrul satinor, spre a fi satinată pe ambele feţe. Umezirea se face cu pulverizatoare sau cu perii cilindrice, cari se rotesc, parţial, într'un jghiab umplut cu apă, şi cari stropesc hârtia prin redresarea elastică a perilor, cari sunt încovoiaţi în timpul cât se găsesc cufundaţi în apă.

4. **Umezitor de aer** [воздухоувлажнитель; humidificateur d'air; Luftbefeuchter; air humidifier; légnedvesitő]: Aparat care are construcţia unui pulverizator şi pulverizează apă caldă.

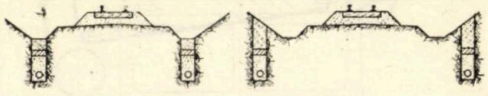
5. **Umflare.** *Metl.*: Sin. Turtire, Refulare, Ştafuire, Îndesare (v.).

6. **Umflarea** betonului [разбухание бетона; gonflement du béton; Auftreiben des Betons; swelling of the concrete; betonduzzadás]. *Bet.*: Proprietatea betonului de a-şi mări volumul după preparare,

în timpul prizei, în timpul întăririi şi, uneori, timp îndelungat după întărire. Umflarea betonului în timpul prizei şi al întăririi e provocată, în principal, de prezenţa în ciment a unei cantităţi prea mari de oxid de magneziu, trioxid de sulf şi, în special, oxid de calciu, cari se hidratează mărindu-şi volumul, sau reacţionează cu bioxidul de siliciu amorf în stare activă din agregate sau cu apele cari conţin sulfaţi solubili, dând compuşi expansivi. Umflarea după întărire e provocată de mărirea umidităţii masei de beton, care provoacă umflarea gelurilor; această umflare e reversibilă, scăderea umidităţii provocând micşorarea volumului (retragerea sau contracţiunea). Umflarea e influenţată de compoziţia chimică a cimentului, de mărimea factorului apă/ciment, de dozajul betonului, de natura şi mărimea agregatelor minerale, de fineţa de măcinare a cimentului, de gradul de compacitate al betonului, de mărimea cantităţii de ciment nehidratat, de adausurile introduse la prepararea betonului (adausuri hidraulice, acceleratori de priză, adausuri poroase, etc.), de modul de păstrare şi de tratare ulterioară (în mediu uscat sau umed, autoclavizare, aburire), de variaţiile de temperatură şi de umiditate, etc. — Retragerea şi umflarea sunt schimbări de volum ale betonului cari încep să se producă chiar dela amestecarea cimentului şi a agregatelor cu apa, şi se manifestă cu diferite intensităţi, putând produce chiar distrugerea construcţiilor sau a elementelor de construcţie. Aceste schimbări de volum sunt mai accentuate la mortare decât la betoane, şi mai accentuate la pasta de ciment decât la mortare. Afară de retragere şi de umflare, betonul îşi schimbă volumul datorită încărcărilor, cari produc deformaţii elastice şi vâscoase-plastice, numite curgere lentă. Toate aceste schimbări de volum ale betonului se produc simultan şi se suprapun, astfel încât e greu să se determine, prin măsurări sau prin încercări, mărimea fiecăreia, cauzele cari le produc şi efectele pe cari le are fiecare dintre ele asupra pieselor sau asupra construcţiilor de beton. Schimbările de volum ale betonului produc tensiuni interioare în masa pieselor sau a construcţiilor de beton, datorită legăturilor exterioare ale pieselor, cum şi legăturilor interioare (prod se de armatură, de scheletul mineral alcătuit de agregate şi de reţeaua cristalină formată prin hidratarea cimentului), cari se opun schimbărilor de volum ale masei de beton.

1. **Umflarea** căii [вспучивание пути; gonflement de la voie; Quellung des Gleises; swelling of the line; vágányduzzadás]. C. f.: Deformaţie anormală (dăunătoare) a căii unei linii de cale ferată, provocată de ridicarea nivelului terasamentului, din cauza îngheţării apei infiltrate în terasament.

Umflarea poate fi locală, caracterizată prin formarea unor ridicături izolate (cocoaşe sau umflături), de lungime mică, dispuse la distanţe mai mari sau mai mici unele de altele, în lungul traseului — sau poate fi generală, caracterizată prin formarea unor ridicături (umflături) cari se întind pe o lungime mare a traseului şi pe toată lăţimea căii. Umflarea generală poate fi uniformă (pe toată lungimea), sau neuniformă (în unele puncte fiind mai accentuată, formându-se cocoaşe de umflătură, iar în altele fiind mai mică, formându-se gropi de umflătură). — Din punctul de vedere al înălţimii, umflăturile pot fi de suprafaţă (umflături superficiale) sau adânci (umflături capitale). Umflăturile superficiale au, de obiceiu, înălţimi de 30···40 mm (uneori de 50···60 mm) şi se datoresc îngheţării apei infiltrate şi reţinute în interiorul unui balast amestecat cu pământ, a apei adunate în depresiunile platformei (pungi de balast) sau a apei care îmbibă straturile superioare ale platformei şi cari sunt alimentate continuu de apele cari stagnează în şanţurile de scurgere, în debleuri sau în punctele de cotă roşie zero. Umflăturile adânci pot atinge înălţimi de 100···200 mm, şi se produc la terasamentele foarte umede, prin îngheţarea apei subterane care îmbibă stratele din zona de îngheţ a pământului. — Măsurile de prevenire a umflăturilor superficiale sunt următoarele: înlocuirea balastului amestecat cu pământ, sau împrospătarea lui, periodică, cu material de calitate bună, permeabil, aşezat sub traverse şi îndesat bine, pentru ca apele să nu mai fie reţinute în masa balastului; aplanarea platformei terasamentului şi înlăturarea pungilor de balast, pentru a împiedeca stagnarea apei; corectarea pantei şanţurilor şi aplanarea fundului lor, pentru a uşura scurgerea apelor. Măsurile de prevenire a umflăturilor adânci sunt următoarele: asanarea platformei şi a patului de balast, prin executarea de drenuri aşezate, fie pe fundul şanţurilor (v. fig. *I*)



I. Asanarea platformei prin drenuri aşezate pe fundul şanţurilor.

II. Asanarea platformei prin drenuri aşezate pe taluze.

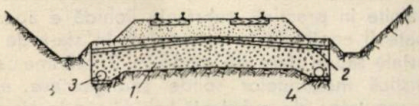
sau pe taluze (v. fig. *II*), fie pe banchetele căii (v. fig. *III*), pentru a coborî nivelul apelor sub-

III. Asanarea platformei prin drenuri aşezate pe banchetele căii.

IV. Asanarea platformei printr'un strat de pământ permeabil şi drenuri laterale.

terane sub adâncimea de îngheţ a terenului; înlocuirea pământului imbibat cu apă cu un material permeabil (nisip, pietriş, sgură), şi amenajarea de pante laterale de scurgere a apelor de infiltraţie, către drenuri laterale (v. fig. *IV*); intercalarea, între patul de balast şi platforma căii, a unor straturi (perne) termoizolante de sgură, acoperite, eventual, la partea superioară, cu un

strat de muşchiu sau de turbă (v. fig. V); încălzirea artificială a pământului, în timpul iernii, cu



V. Izolarea termică a platformei căii.
1) pernă termoizolantă de sgură; 2) strat izolant de muşchiu sau de turbă; 3) tub de drenare; 4) scândură de 5 cm, impregnată cu creuzot.

ajutorul căldurii desvoltate de anumite substanţe chimice, cari sunt amestecate cu pământul terasamentului, cu materialul balastului sau cari sunt împrăştiate la suprafaţa acestuia. Uneori se recurge la executarea terasamentelor din materiale cari să producă o umflare uniformă, de mică înălţime, care să nu stingherească circulaţia sau care să se poată racorda uşor cu zonele de terasament neumflate. În cazul când, totuşi, se formează umflături, trebue să se facă racordarea denivelărilor liniei, cu ajutorul unor piese de lemn (plăci, calaje, pene) aşezate între feţele traverselor şi plăcile de reazem ale şinelor; declivităţile admise pentru aceste racordări sunt de 2,5···5‰, în funcţiune de vitesa maximă de circulaţie pe linia respectivă.

1. **Umflarea** lemnului [разбухание древесины; gonflement du bois; Holzquellung; swelling of wood; faduzzadás]: Mărirea dimensiunilor unei piese de lemn, datorită creşterii umidităţii lui (dela absolut uscat până la umiditatea de saturaţie a fibrei). V. şi Contracţiunea lemnului.

2. **Umflarea** vetrei [вспучивание со стороны лежачего бока почвы; gonflement de la sole; Sohlenanschwellung; sole swelling; medenceduzzadás]. *Mine:* Deformare a tălpii lucrărilor miniere orizontale sub acţiunea împingerii de jos în sus a rocelor. Umflarea vetrei se produce în special în cazul marnelor, al argilelor şi şisturilor argiloase şi e mai accentuată în prezenţa apei, când rocele au tendinţa de a se umfla.

Împingerea de jos în sus e datorită apăsării rocelor din acoperiş, transmisă vetrei prin pereţii laterali ai lucrării.

Sub influenţa presiunii, terenul de sub piciorul pereţilor tinde să se taseze, iar particulele dela oarecare adâncime se deplasează lateral spre regiunea de minimă rezistenţă, adică spre vatra lucrării miniere, iar apoi în sus, provocând umflarea vetrei.

Umflarea vetrei se combate prin întărirea susţinerii lucrării, prin descărcarea vetrei de presiune şi prin izolarea de apă a rocelor cari au tendinţa de umflare.

Întărirea susţinerii lucrării se face atât prin completarea cadrelor cu tălpi transversale sau longitudinale, prin căptuşeală de grinzi dublu teşite, din jumătăţi de lemn sau din lemn rotund, printr'o boltă întoarsă din grinzi de lemn, prin betonarea vetrei, etc.

Descărcarea vetrei lucrării de presiunea care se exercită asupra ei se face prin lărgirea bilaterală a frontului.

La săparea galeriilor direcţionale în roce cari, prin proprietăţile lor, se apropie de rocele plastice sau în stratele subţiri şi cu inclinare mică, se practică lărgirea bilaterală a lucrării, fie cu front scurt, extrăgându-se substanţa minerală din ambele părţi ale lucrării şi montând stive sau o bandă de rambleu în imediata apropiere a pereţilor, în care caz, sub influenţa presiunii din acoperiş, vatra se umflă pe laturile săpăturii, umplând spaţiul cuprins între rambleu (stive) şi pereţii golului — fie cu front lung, în care se execută două benzi de rambleu, despărţite printr'un interval, astfel încât benzile dela margine, mai late şi mai compacte decât cele dela mijloc, preiau o parte mai mare din presiune, iar împreună cu acestea descarcă vatra lucrării. — Izolarea rocelor plastice sau cu tendinţă de umflare, de umiditatea atmosferică sau de apa de scurgere prin galerii, se realizează prin betonarea canalului de scurgere a apei (în cazurile puţin grave) sau prin zidirea sau betonarea întregului profil al galeriei.

3. **Umflătură** [вспучивание; gonflement; Anschwellung; swelling; duzzadás]. C. *f.*: Ridicătură formată la partea superioară a patului de balast al unei linii de cale ferată, datorită afânării balastului sau a pământului din straturile superficiale ale platformei, în urma îngheţării apei infiltrate în acestea sau a apelor subterane cari le imbibă. V. sub Umflarea căii.

4. **Umflături** superficiale [поверхностные пороки; gonflements superficiels; oberflächliche Schwellungen; superficial swellings; felületi daganatok]. *Metl.:* Defect al pieselor turnate (în special din oţel sau din fontă), care consistă în apariţia, pe suprafaţa acestora, a unor umflături sau a unor îngroşeri constituite din metal stratificat, cu incluziuni de amestec de formare. Ele sunt produse de antrenarea (spălarea) parţială a amestecului de formare dela suprafaţa formei, de către metal, în timpul turnării.

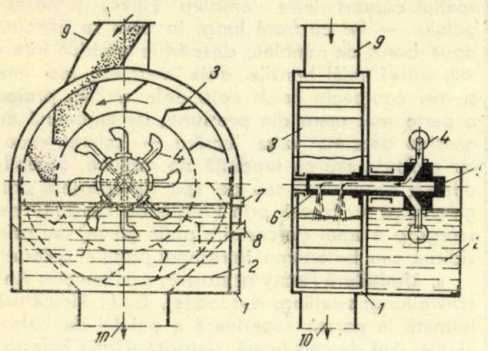
5. **Umidibilitate** [смачиваемости; humidibilité; Befeuchtungskapazität; wettability; nedvesség felvevő képesség]. *Expl. petr.:* Capacitatea unei suprafeţe solide de a fi umezită preferenţial de una dintre fazele fluide prezente în zăcământ (apă, ţiţeiu sau gaze şi faţă de care se consideră umidibilitatea). Umidibilitatea depinde de tensiunea interfacială corespunzătoare cuplului de fluide prezente, şi unghiului-limită de contact.

Umidibilitatea selectivă a apei pentru rocele colectoare de ţiţeiu ajută procesul de golire a zăcămintelor, cu excepţiunea fenomenelor provocate la infiltrarea apei din fluidele de sapă în roca colectoare din zona vecină găurii de sondă.

6. **Umidificare** adiabatică [адиабатическое увлажнение; humidification adiabatique; adiabatische Befeuchtung; adiabatic moistening; adiabatikus nedvesítés]: Mărirea cantităţii de vapori dintr'un anumit volum de aer, până la saturaţie, prin vaporizarea unui lichid, căldura necesară

vaporizării fiind produsă de răcirea gazului, fără schimb de căldură cu exteriorul.

1. **Umidificare,** maşină de ~ [увлажнительная машина; machine d'humidification; Befeuchtungsvorrichtung; moistening apparatus; nedvesitési gép]. *Ind. alim.:* Maşină folosită în industria morăritului, la umidificarea boabelor de cereale. Maşina de umidificare e compusă din următoarele părţi (v. fig.): batiul, cu un compartiment care constitue carcasa unei roţi cu cupe şi un rezervor pentru apa de umidificare; arborele cav (tubular şi cu capetele înfundate), pe care e fixată roata



Maşină de umidificare pentru grâne.
1) batiu; 2) rezervor de apă; 3) roată motoare cu cupe pentru grăunţe; 4) roată cu cupe pentru apă; 5) arbore cav; 6) ajutaj de stropire; 7) prea-plin; 8) intrarea apei; 9) jghiab de alimentare cu cereale; 10) spre melcul de umidificare.

motoare cu cupe pentru grăunţe şi un rotor cu cupe mici pentru antrenarea apei din rezervor, legate de arbore prin spiţe tubulare. Arborele are ajutaje prin cari iese apa şi stropeşte grăunţele, după ce au căzut — dintr'un jghiab inclinat în cupele roţii motoare — şi i-au imprimat mişcarea de rotaţie. Cantitatea de apă folosită creşte, când curg mai multe boabe. Boabele stropite cad într'un transportor cu melc, orizontal (melc de umidificare), în care apa se repartizează uniform; boabele sunt transportate într'un timp suficient (timp de absorbire) pentru ca apa să pătrundă numai în coajă, sau numai în cantitatea necesară pentru ca extracţia de făină să nu scadă şi făina să nu fie umedă.

Maşina de umidificare se montează, fie în curăţitoria morii (pentru a da cerealelor apa necesară în procesul de condiţionare sau de preparare), fie înainte de primul şrot (pentru a furnisa boabelor cantitatea mică de apă necesară pentru a da elasticitate cojilor boabelor).

2. ~, melc de ~ [увлажнительный шнек; escargot d'humidification; Befeuchtungsschnecke; waterscrew; nedvesitési csiga]. V. sub Umidificare, maşină de ~.

3. **Umidifug** [влагоупорный; humidifuge; feuchtungsicher; moistening proof; nedvességálló]: Calitatea unui material de a nu putea fi adus în stare umedă.

4. **Umiditate** [влажность; humidité; Feuchtigkeit; humidity; nedvesség]: 1. Lichidul conţinut într'un material solid sau care aderă la suprafaţa acestui material. În majoritatea cazurilor întâlnite în practică, substanţa lichidă e apa. Ea poate fi conţinută în material şi în stare de mici cristale sau în stare de vapori. — 2. Mărime caracteristică materialelor solide sau gazoase, egală cu greutatea de substanţă lichidă sau în stare de vapori în unitatea de volum, respectiv de masă, a corpului umed.

5. ~ absolută a gazelor [абсолютная влажность газов; humidité absolue des gaz; absolute Feuchtigkeit der Gase; absolute humidity of gases; gázok abszolut nedvessége]. *Fiz.:* Greutatea vaporilor conţinuţi într'un metru cub de gaz umed. Umiditatea absolută e egală cu γ_d kg/m^3, γ_d fiind greutatea specifică a vaporilor conţinuţi în gaz, la presiunea parţială p_d a vaporilor şi la temperatura amestecului gaz-vapori.

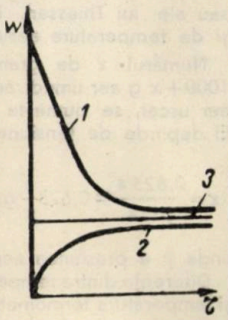
6. ~ capilară [капиллярная влажность; humidité capillaire; Kappillarfeuchtigkeit; capillar humidity; kapilláris nedvesség]. V. sub Umiditatea materialelor textile.

7. ~ critică medie [средная критическая влажность; humidité critique moyenne; mittelkritische Feuchtigkeit; medium critical humidity; közép kritikus nedvesség]: Umiditate medie, la care vitesa de difuziune internă a umidităţii în material e egală cu vitesa de evaporare a umidităţii la suprafaţa acestuia. Dacă umiditatea materialului e mai mare decât umiditatea critică medie, vitesa de difuziune internă a umidităţii e mai mare decât vitesa de evaporare la suprafaţa materialului şi care, în condiţiuni exterioare neschimbate, rămâne constantă şi determină exclusiv vitesa de uscare (v.). Dacă umiditatea materialului e mai mică decât umiditatea critică medie, vitesa de difuziune internă a umidităţii e mai mică decât vitesa de evaporare la suprafaţa materialului şi, în acest caz, vitesa de uscare e determinată exclusiv de vitesa de difuziune internă, care variază în timp, scăzând cu umiditatea materialului. Valoarea umidităţii critice medii depinde de factorii cari determină vitesa de difuziune internă a umidităţii (mărimea şi sensul căderilor de temperatură, umiditate şi presiune a vaporilor în interiorul materialului) şi de capacitatea de uscare (v.) a agentului de uscare.

8. ~ de echilibru [равновесная влажность; humidité d'équilibre; Gleichgewichtfeuchtigkeit; equilibrium humidity; nedvesség-egyensúly]: Umiditatea pe care o are un strat subţire de material, când se stabileşte echilibru între presiunea vaporilor la suprafaţa materialului şi presiunea parţială a vaporilor conţinuţi în mediul (gazos) înconjurător. Valoarea umidităţii de echilibru depinde de starea pe care o are gazul în care se găseşte materialul. Dacă umiditatea materialului e mai mare decât umiditatea de echilibru, presiunea vaporilor la suprafaţa materialului e mai mare decât presiunea parţială a vaporilor conţinuţi în gaz şi umiditatea

din stratul superficial al materialului se evaporă; astfel, materialul se usucă, respectiv umiditatea lui scade, ea tinzând spre valoarea umidității de echilibru. Dacă umiditatea materialului e mai mică decât umiditatea de echilibru, presiunea parțială a vaporilor conținuți în gazul înconjurător e mai mare decât presiunea vaporilor la suprafața materialului — și umiditatea trece din gaz în material; astfel, materialul se umezește, respectiv umiditatea lui crește, tinzând spre valoarea umidității de echilibru.

Deoarece, atât în cazul uscării, cât și în cazul umezirii, umiditatea materialului variază în timp — tinzând asimptotic spre umiditatea de echilibru (v. fig.), în procesele reale de uscare și umezire, cari se desfășură în intervale de timp finite, practic nu se atinge umiditatea de echilibru; la sfârșitul uscării, umiditatea materialului e mai mare decât umiditatea de echilibru, iar la sfârșitul umezirii, umiditatea materialului e mai mică decât umiditatea de echilibru, astfel încât valoarea umidității de echilibru e intermediară între valorile umidităților finale la uscarea și umezirea materialelor. — Sin. Umiditate stabilă.



Variația umidității materialului în timp.
1) la uscare; 2) la umezire; 3) umiditatea de echilibru.

1. **Umiditate higroscopică.** V. Umiditate legată.

2. ~ **legală** [нормальная влажность; humidité légale; gesetzliche Feuchtigkeit; legal humidity; legális nedvesség]. V. sub Umiditatea materialelor textile.

3. ~ **legată** [связанная влажность; humidité attachée; gebundene Feuchtigkeit; attached (tied) humidity; kötött nedvesség]: Umiditate care, datorită dispersiunii moleculare în masa materialului, e legată de acesta prin forțe de adeziune. Cazul cel mai frecvent al umidității legate e cazul solvenților conținuți în materiile solubile.

Datorită forțelor de coeziune existente între moleculele solventului și ale materialului, vitesa de evaporare la suprafața materialului e mai mică decât vitesa de evaporare la suprafața liberă a lichidului, în aceleași condițiuni de presiune, temperatură și curenți atmosferici.

Umiditatea legată nu poate fi îndepărtată din material decât prin procedee termice. — Sin. Umiditate higroscopică.

4. ~ **liberă** [свободная влажность; humidité libre; freie Feuchtigkeit; free humidity; szabad nedvesség]: Umiditate care nu e legată în niciun fel de materialul în care se găsește. Presiunea vaporilor de lichid la suprafața materialului e egală cu presiunea de saturație a vaporilor la temperatura pe care o are materialul umed. Vitesa de evaporare a lichidului la suprafața materialului e egală cu vitesa de evaporare la suprafața liberă a lichidului, în aceleași condițiuni de presiune, temperatură și curenți atmosferici. Umiditatea liberă poate fi îndepărtată din material — parțial sau total — atât pe cale termică, cât și pe cale mecanică.

5. ~ **relativă.** V. Umiditate, grad de ~.

6. ~ **relativă a gazelor** [относительная влажность газов; humidité relative des gaz; relative Feuchtigkeit der Gase; relative humidity of the gases; gázok relativ nedvessége]: Raportul dintre cantitatea de vapori conținuți într'un metru cub de gaz umed și cantitatea maximă de vapori care poate fi conținută în gaz la saturație, la aceeași temperatură și presiune. Umiditatea relativă, φ, e dată de raportul

$$\varphi = \frac{p_d}{p_s},$$

unde p_d e presiunea parțială a vaporilor în amestecul gaz-vapori, iar p_s e presiunea de saturație (presiunea maximă pe care o poate atinge presiunea parțială a vaporilor) la temperatura amestecului.

În mod practic, umiditatea relativă e egală cu gradul de saturație ψ, care are expresiunea

$$\psi = \frac{\gamma_d}{\gamma_s},$$

unde γ_d e umiditatea absolută a gazului — respectiv greutatea specifică a vaporilor conținuți în gaz la presiunea parțială p_d, — iar γ_s e greutatea specifică a vaporilor saturanți uscați, la temperatura amestecului, — respectiv cantitatea maximă de vapori care poate fi conținută de gaz, când acesta e saturat.

7. ~ **stabilă.** V. Umiditate de echilibru.

8. **Umiditate,** conținut de ~ în gaz [влажность, влагосодержание газа; contenu d'humidité dans le gaz; Feuchtigkeitsgehalt des Gases; moisture content of gas; gáz- nedvességtartalom]: Cantitatea de vapori conținută în unitatea de cantitate de gaz uscat. Conținutul de umiditate e dat de raporturile:

$$d = \frac{G_d}{G_{gaz}} = \frac{\gamma_d}{\gamma_{gaz}},$$

unde G_d și G_{gaz} sunt cantitățile (greutățile) de vapori și de gaz uscat cari intră în componența amestecului gaz-vapori; γ_d e umiditatea absolută (v.) a gazului, iar γ_{gaz} e greutatea specifică a gazului uscat la presiunea parțială p_{gaz} și la temperatura amestecului.

Cantitatea de vapori de apă conținuți în aer e dată de relația

$$d = 0{,}622 \frac{p_d}{p_{am} - p_d} \quad \text{kg/kg aer uscat,}$$

în care p_d e presiunea parțială a vaporilor de apă în amestecul gaz-vapori, iar p_{am} e presiunea

totală a aerului umed, în starea considerată. V. şi Umiditatea aerului.

1. **Umiditate,** grad de ~ [степень влажности, относительная влажность; degré d'humidité; Feuchtigkeitsgrad; moisture content; nedvességi tok]: Raportul dintre cantitatea de umiditate conţinută într'un material umed şi greutatea materialului umed. Gradul de umiditate, în procente, e dat de relaţia:

$$w = \frac{U}{G} \cdot 100\% = \frac{U}{G_u + U}\ 100\%,$$

în care G e greutatea materialului umed, G_u e greutatea materialului uscat, şi U e greutatea lichidului conţinut ca umiditate în material.

În general, proprietăţile materialelor se schimbă cu gradul de umiditate. Mărirea gradului de umiditate se realizează în instalaţii de umezire (v.), iar micşorarea lui, în uscătoare (v.). Sin. Umiditate relativă.

2. **Umiditate,** grad de ~ al unui pământ [относительная влажность грунта; degré d'humidité du sol; Bodenfeuchtigkeitsgrad; moisture content of the ground; egy talaj nedvességi foka]. Geot. V. sub Pământ.

3. **Umiditatea** aerului [атмосферная влажность; humidité de l'air; Luftfeuchtigkeit; air humidity; levegőnedvesség]. Meteor.: Cantitatea de apă conţinută într'o unitate de măsură a cantităţii de aer. Umiditatea poate fi exprimată prin tensiunea elastică a aburului, prin umiditatea relativă, umiditatea absolută, umiditatea specifică, coeficientul amestecului, diferenţa psihrometrică şi punctul de rouă.

Umiditatea relativă se exprimă prin raportul, evaluat în procente, dintre tensiunea actuală ε şi tensiunea maximă E a vaporilor de apă, la aceeaşi temperatură:

$$U = 100\frac{\varepsilon}{E}.$$

Ea dă o măsură a stării higrometrice a aerului.

Umiditatea absolută se exprimă prin numărul a de grame de apă (vapori, picături, cristale) conţinute într'un metru cub (sau, uneori, într'un centimetru cub) de aer umed. La presiune constantă, ea depinde de tensiunea vaporilor şi de temperatură:

$$a = \frac{1{,}06}{1+\alpha t}\varepsilon\ \text{g/m}^3.$$

Umiditatea specifică se exprimă prin numărul S de grame de apă conţinute într'un kilogram (sau, uneori, într'un gram) de aer umed. Aerul uscat cântăreşte deci numai $1000-S$ g. Ea este o mărime conservativă în timpul transformărilor adiabatice uscate (nu se schimbă dacă aerul urcă sau coboară), şi depinde de tensiunea de vapori:

$$S = \frac{0{,}623\,\varepsilon}{p-0{,}377\,\varepsilon} \simeq 0{,}623\frac{\varepsilon}{p}\ \text{g/g aer} = 623\frac{\varepsilon}{p}\ \text{g/kg aer},$$

unde p e presiunea atmosferică.

Pe diagramele aerologice, umiditatea specifică actuală se calculează astfel: Se citeşte umiditatea specifică maximă corespunzătoare punctului care reprezintă grafic masa de aer. Se ia apoi, din valoarea citită, fracţiunea indicată de umiditatea relativă.

Umiditatea specifică maximă e umiditatea specifică a aerului saturat. Ea se exprimă cu ajutorul formulei umidităţii specifice, în care ε a fost înlocuit cu tensiunea maximă a vaporilor E, dată de formulele lui Magnus, sau ale lui Kirchhoff, sau ale lui Thiessen. Ea depinde de presiunea şi de temperatura aerului.

Numărul x de grame de apă conţinute în $1000+x$ g aer umed, adică amestecate cu 1000 g aer uscat, se numeşte coeficientul amestecului. El depinde de tensiunea de vapori:

$$x = \frac{0{,}623\,\varepsilon}{p-\varepsilon} \simeq 0{,}623\frac{\varepsilon}{p}\ \text{g/g aer} = 623\frac{\varepsilon}{p}\ \text{g/kg aer},$$

unde p e presiunea aerului.

Diferenţa dintre temperatura termometrului uscat şi temperatura termometrului umed al unui psihrometru depinde de tensiunea actuală a vaporilor de apă, de tensiunea maximă care corespunde temperaturii termometrului umed şi de presiunea p a aerului:

$$t - t' = 1548\frac{E'-\varepsilon}{p}$$

şi se numeşte diferenţă psihrometrică. Tablele psihrometrice dau direct umezeala relativă din valorile celor două temperaturi.

Diferenţa $E-\varepsilon$ dintre tensiunea maximă E a vaporilor de apă la o temperatură şi presiune dată, şi tensiunea actuală (reală) ε a vaporilor existenţi în mediul considerat, se numeşte deficit psihrometric sau deficit de saturaţie.

Vitesa de evaporare depinde de deficitul higrometric.

Umiditatea absolută a aerului variază foarte puţin în cursul zilei (mai ales iarna). Ea e minimă la răsăritul Soarelui şi maximă după amiază, deoarece cantitatea de vapori de apă, produsă prin evaporare, variază în acelaşi sens cu temperatura. Vara, în apropierea solului, unde variaţia diurnă a temperaturii e mare, umiditatea absolută prezintă două maxime (la 9^h şi la 20^h) şi două minime (la 4^h şi la 16^h). Minimul dela 16^h se datoreşte curenţilor ascendenţi cari, în orele calde, ridică în păturile mai înalte vaporii formaţi la sol prin evaporare. Acest minim nu se produce în staţiunile de munte şi nici în cele din regiunile maritime. Umiditatea absolută prezintă un mers anual analog cu cel al temperaturii. Amplitudinea, slabă la ecuator şi în regiunile maritime (2 mm), creşte la latitudinile temperate (5···10 mm) şi descreşte la cele polare (2 mm). Umiditatea absolută descreşte dela ecuator (20 mm) spre poli (1 mm).

Umiditatea relativă are un mers diurn şi anual invers celor constatate în cazul temperaturii. Maximul de umiditate relativă se găseşte pe oceane (80···100%), iar minimul, pe continente (sub 50%). În deşerturi, umezeala relativă coboară sub 10%. Umiditatea aerului descreşte foarte repede în altitudine, astfel încât dincolo de 10 km, aerul e practic uscat. Cantităţi foarte mici de vapori se întâlnesc în stratosferă şi chiar în ionosferă. Totalitatea vaporilor de apă se găseşte aproape în întregime în troposferă.

1. **Umiditatea** cărbunilor [влажность угля; humidité du charbon; Kohlenfeuchtigkeit; coal humidity; szénnedvesség]. *Ind. cb.*: Proporţia de apă pe care o conţine un cărbune. Se exprimă în procente, în greutate, raportate la greutatea cărbunelui umed. Se deosebesc: umiditate de imbibiţie, când suprafaţa bucăţilor de cărbune e acoperită cu o peliculă de apă care, în acelaşi timp, poate umplea, în parte sau total, spaţiile libere dintre bucăţi; umiditate higroscopică, când apa umple porii cărbunelui; umiditate de constituţie, când apa e legată chimic în cărbune.

Practic, se consideră ca umiditate a cărbunilor suma umidităţilor de imbibiţie şi higroscopică.

Umiditatea de imbibiţie provine din următoarele: infiltraţii în stratul de cărbune, în zăcământ, procedeele de abataj şi de transport folosite (hidromecanizare, rambleiaj hidraulic, etc.), măsuri de protecţiune a muncii în subteran (stropire cu apă pentru combaterea prafului de cărbune), prepararea mecanică a cărbunilor pe cale umedă, depinzând şi de natura cărbunilor şi de gradul lor de mărunţire. Umiditatea de imbibiţie se determină lăsând o probă de cărbune să se usuce în strat subţire, la temperatura camerei.

Umiditatea higroscopică depinde de structura cărbunilor şi de gradul lor de încărbunare (e mică pentru cărbunii evoluaţi şi creşte pe măsura scăderii evoluţiei, atingând valoarea maximă pentru ligniţi şi turbă). Variază în timp, în funcţiune de umiditatea atmosferică. — Umiditatea higroscopică se determină uscând în etuvă, la 105°, timp de 60 de minute, o probă de cărbune pulverizat, din care a fost îndepărtată umiditatea de imbibiţie.

La acelaşi sort, umiditatea variază după utilizare (în cazul huilei, de exemplu, 8···12% pentru şarja supusă cocsificării, 2···5% pentru brichetare, 0% pentru hidrogenare, etc.; al cărbunelui brun tânăr: 10···12% pentru brichetare, 5···15% pentru gazeificare, 5···15% pentru fabricarea semicocsului, etc.). Umiditatea în exces dăunează proceselor industriale la cari sunt supuşi cărbunii.

2. **Umiditatea** materialelor textile [влажность текстильных материалов; humidité capillaire des fibres; Kapillarfeuchtigkeit der Fasern; capillar humidity of fibers; textila yagok nedvesség]: Greutatea procentuală de apă conţinută de un material textil imbibat cu lichid sau cu vapori de apă.

Greutatea procentuală de apă care poate fi îndepărtată prin stoarcere, centrifugare, presare, se numeşte umiditate aderentă. Ea depinde de natura şi de gradul de prelucrare al materialului textil (fibre, fire, ţesături, etc.), cum şi de modul de legare dintre firele de urzeală şi cele de bătătură ale ţesăturii.

Greutatea procentuală de apă reţinută după stoarcere, centrifugare sau presare se numeşte umiditate capilară.

Greutatea procentuală de apă absorbită de un material textil uscat la temperatura de 100 ··· 110° şi expus cel puţin 24 de ore în aer umed se numeşte umiditate higroscopică. Dacă starea de echilibru dintre materialul textil şi atmosferă e atinsă prin absorpţie de apă (umezire), umiditatea higroscopică e mai mare decât dacă această stare a fost atinsă prin desorpţie (uscare). Tabloul de mai jos cuprinde umidităţile higroscopice, prin absorpţie la 20° ale diferitelor materiale textile:

Umiditatea materialelor textile, în procente

Numirea materialului textil (fire)	Umiditatea relativă a aerului		
	30%	60%	95%
Bumbac	4,7	7,7	12,5
Lână pieptenată	9,2	17	25
Mătase naturală	8	10,1	16,5
Mătase artificială (viscoză)	5,9	10,2	27
Mătase artificială (acetat)	1,9	5,6	11,8
Sintetice poliamidice (capron, nylon, perlon)	1,7	3,8	6
Orlon	1	1,5	2,5
In	7,5	10	23
Cânepă	7,2	9,5	20
Iută	6,7	10,5	30
Ramie	4,2	5,8	17

Conţinutul procentual de apă cu care materialele textile circulă legal în transacţii comerciale se numeşte umiditate legală. Ea constitue umiditatea higroscopică a materialelor textile păstrate minimum 24 de ore într'o atmosferă cu 65% umiditate relativă a aerului, la temperatura de 20···22° (cu excepţiunea bumbacului). Umiditatea legală e stabilită prin convenţiune internaţională pentru fiecare fel de material textil; ea stă la baza calculului greutăţilor comerciale.

Umiditatea legală a principalelor materii prime textile are următoarele valori: bumbac şi vigonie (sub orice formă), 8,5%; lână spălată, fire pentru cardare, stofe de lână pieptenată, 17%; fire de lână pieptenată, 18,25%; lână tăbăcărească spălată şi stofe de lână cardată, 5%; in, cânepă (sub orice formă), 12%; ramie, 6,52%; iută, 13,75%; manila, sisal, 12,50%; mătase naturală, 11%; mătase artificială (viscoză, nitro şi cuproamoniacală), 11%; mătase artificială acetat, 6,9%; fibre sintetice poliamidice (nylon, capron, perlon), 4%; etc.

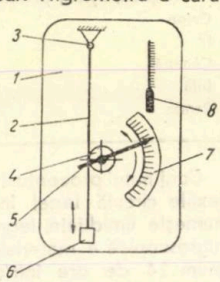
Umiditatea legală a amestecurilor de diferite materii prime textile se stabileşte pe baza mediei ponderate a umidităţilor legale respective, ponderile fiind fracţiunile de greutate în cari materiile prime intră în amestec.

1. **Umiditatea,** instrumente de măsură pentru ~ aerului. V. Umiditatea, instrumente de măsură pentru ~ gazelor.

2. **Umiditatea,** instrumente de măsură pentru ~ gaze.or [приборы для измерения влажности газов; instruments pour mesurer l'humidité des gaz; Gasfeuchtigkeitsmesser; instruments for measuring the humidity of gases; gáznedvességimérőkészülékek]: Higrometre folosite pentru măsurarea umidității gazelor. După principiul de funcționare, se deosebesc numeroase higrometre:

Higrometrul gravimetric: Higrometru constituit dintr'un recipient în care se găsește o substanță care absoarbe umiditatea (clorură de calciu, acid sulfuric, anhidridă fosforică, etc.), un contor de gaz și, eventual, un ventilator sau un ejector pentru aspirarea gazului. Toate acestea sunt montate în serie. Gazul examinat trece prin recipient, unde absorbantul reține umiditatea, și apoi prin contor, unde se înregistrează cantitatea de gaz. Cantitatea de umiditate reținută se determină prin cântărirea recipientului cu absorbant, înainte și după trecerea gazului. Cunoscând cantitatea de umiditate reținută, cantitatea de gaz trecută prin aparat, temperatura și presiunea gazului, se poate determina atât umiditatea absolută (v.), cât și umiditatea relativă a gazului (v.).

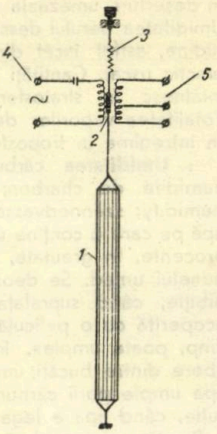
Higrometrul cu fir de păr: Higrometru a cărui funcționare se bazează pe proprietatea de a se modifica lungimea unui fir de păr omenesc, în funcțiune de umiditatea mediului în care se găsește. Cel mai simplu higrometru cu fir de păr (v. fig. *I*) e constituit dintr'un suport, la a cărui parte superioară e legat un fir de păr lung. Acesta e înfășurat odată sau de două ori în jurul unei tobe cu ax orizontal, care se poate roti cu frecare foarte mică. De capătul firului e legată o greutate care ține firul întins. Pe tobă, frontal, e fixat un ac indicator care se rotește odată cu toba, vârful acului deplasându-se deasupra unui cadran gradat. Pe suport se găsește și un termometru. Când umiditatea gazului în care e situat higrometrul crește, firul de păr se lungește, ceea ce face ca toba să se rotească cu un anumit unghiu. Rotirea tobei poate fi determinată în dreptul vârfului acului indicator, pe cadranul care e gradat în procente de umiditate relativă. Gradația cadranului nu e lineară, deoarece lungimea părului nu variază direct proporțional cu umiditatea.



I. Higrometru cu fir de păr. *1)* suport; *2)* fir de păr; *3)* punct fix; *4)* tobă; *5)* ac indicator; *6)* greutate; *7)* cadran gradat; *8)* termometru.

Efectul alungirii părului la creșterea temperaturii e neglijabil, cu atât mai mult cu cât dilatarea suportului produce un efect de compensație.

Higrometrul electric cu fir de păr: Higrometru constituit dintr'un mănunchiu de fire de păr, ale căror capete inferioare sunt legate la un punct fix (v. fig. *II*); de capătul superior al mănunchiului e legat un miez de fier moale, care e tras în sus de un resort, astfel încât poziția pe verticală a miezului depinde de lungimea firelor de păr. Miezul se găsește în interiorul unui transformator cu circuit magnetic deschis, al cărui secundar e format din două părți identice. Cele trei ieșiri din secundarul bobinei sunt legate — prin intermediul unui amplificator — la o punte de măsură. Când miezul se găsește la mijlocul bobinei, forțele electromotoare induse în cele două jumătăți ale secundarului sunt egale și opuse, astfel încât acul aparatului de măsură a punții e la zero. Variația umidității mediului determină schimbarea lungimii firelor și deplasarea miezului din poziția medie, ceea ce provoacă desechilibrarea tensiunilor electromotoare induse în cele două părți ale secundarului, respectiv deplasarea acului indicator al aparatului de măsură, al cărui cadran e gradat direct în procente de umiditate relativă.



II. Schema de principiu a higrometrului electric cu fir de păr. *1)* mănunchiu de fire de păr; *2)* miez de fier; *3)* resort de întindere; *4)* borne de alimentare; *5)* borne de legătură la puntea de măsură.

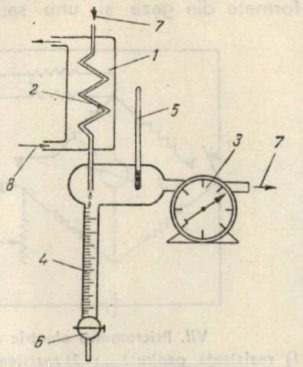
Desavantajul higrometrelor cu fir de păr consistă în faptul că fiecare aparat trebue etalonat separat; etalonarea trebue refăcută după fiecare schimbare a părului, cum și la intervale de timp nu prea mari, deoarece proprietățile firelor de păr se modifică cu timpul.

Higrometrele cu fir de păr prezintă avantajele că sunt simple și dau indicații directe; acestea depind numai de starea higrometrică (umiditatea relativă), nu și de temperatura mediului în care se găsesc. Higrometrele cu fir de păr se folosesc în cazurile în cari determinarea umidității nu trebue făcută cu prea mare precizie: unele măsurări în Meteorologie, în uscătorii (în partea cu temperatură joasă), instalații de umezire, în industria textilă, etc.

Higrometrele cu fir de păr echipate cu un dispozitiv care permite înscrierea pe o bandă a variației umidității în timp se numesc higrografe.

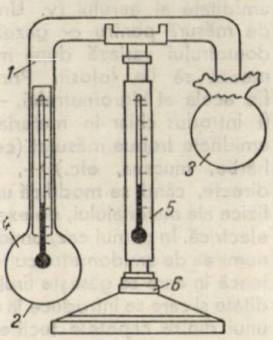
Higrometrul cu condensație: Higrometru bazat pe condensarea vaporilor conținuți în gaz, când acesta devine saturat. Pentru determinarea umidității absolute a gazelor se folosește în industrie un higrometru cu condensație (v. fig. *III*), constituit dintr'un răcitor prin a cărui serpentină intră

gazul. Prin răcire, temperatura acestuia trebue coborîtă sub punctul de rouă, astfel încât să se producă condensaţia unei părţi din vapori. Gazul saturat e evacuat, la o temperatură cunoscută, printr'un contor de gaz, iar condensatul produs se colectează într'un tub gradat. Raportul dintre cantitatea de condensat colectat, plus cantitatea de vapori saturaţi conţinuţi în gazul care trece prin contor (determinată din tabelele de vapori saturaţi) într'un timp determinat, şi volumul gazului care trece prin aparat în acelaşi interval de timp, e egal cu umiditatea absolută a gazului (v.).



III. Higrometru industrial cu condensaţie.
1) răcitor; 2) serpentină de gaz; 3) contor de gaz; 4) tub gradat; 5) termometru pentru gazul saturat; 6) robinet de golire; 7) gaz; 8) apă de răcire.

Higrometrul cu punct de rouă: Higrometru de condensaţie al cărui principiu de funcţionare se bazează pe determinarea punctului de rouă al gazului a cărui umiditate urmează să fie determinată. Aparatul se compune dintr'un tub (de sticlă) în U răsturnat, fiecare ramură terminându-se cu câte un mic balon (v. fig. IV). In ramura mai lungă e un termometru al cărui rezervor e cufundat în eterul din balonul respectiv. In restul tubului — care e închis — nu sunt decât vapori de eter. Celălalt balon e învelit cu o bucată de pânză. Pe postament e fixat un termometru. Udând pânza cu un lichid uşor volatil (eter), acesta se evaporă şi, răcind balonul respectiv, face să scadă presiunea în întregul tub, ceea ce determină evaporarea unei părţi din eterul conţinut în celălalt balon. In urma acestor evaporări, temperatura eterului din balon scade şi, în momentul în care ajunge la punctul de rouă corespunzător gazului în care se găseşte higrometrul, vaporii conţinuţi în gaz încep să se condenseze pe suprafaţa argintată a balonului cu eter. Pe termometrul aşezat în eter se înregistrează temperatura acestuia la începutul condensării, iar pe termometrul de pe suport, temperatura gazului. Raportul dintre presiunea de saturaţie a vaporilor, corespunzătoare punctului de rouă determinat, şi presiunea de saturaţie corespunzătoare temperaturii gazului, e egal cu umiditatea relativă a gazului (v.), iar greutatea specifică a vaporilor saturaţi la temperatura punctului de rouă e egală cu umiditatea absolută a gazului (v.). — Presiunile de saturaţie şi greutatea specifică a vaporilor se iau din tabelele de vapori saturaţi.



IV. Higrometru cu punct de rouă.
1) tub U; 2) balon argintat, cu eter; 3) balon învelit în pânză; 4) termometru interior; 5) termometru exterior; 6) suport.

Higrometrele cu punct de rouă nu dau rezultate precise, atât din cauza erorii subiective la aprecierea momentului în care începe condensaţi vaporilor, cât şi din cauza diferenţei dintre temperatura suprafeţei exterioare a balonului pe care se produce condensaţia şi temperatura eterului în jurul rezervorului termometrului din interior. Higrometrul cu punct de rouă e folosit în Meteorologie şi în unele lucrări de laborator.

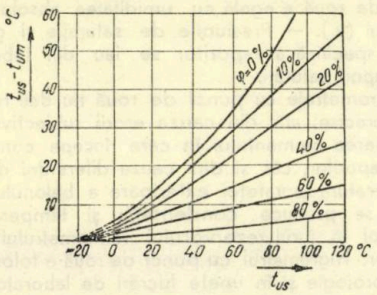
Higrometrul optic: Higrometru care utilizează banda de absorpţie din infraroşu (dela cca 9500 Å) a vaporilor de apă. Un fascicul de radiaţie e dispersat după traversarea unui parcurs suficient în atmosferă, izolându-se apoi atât banda dela 9500 Å, cât şi domeniul spectral dela 8000 Å, unde vaporii de apă nu absorb radiaţia. Cele două fascicule sunt primite pe câte o celulă fotoelectrică şi se măsoară sau se înregistrează diferenţa intensităţilor curenţilor electrici produşi. Oricari alte fenomene, afară de variaţia umidităţii aerului, influenţează în aceeaşi măsură ambele fascicule de radiaţie, astfel încât diferenţa amintită rămâne neschimbată. E un higrometru foarte sensibil, fără inerţie, folosit în Meteorologie.

Higrometrul electrolitic: Higrometru în care se măsoară rezistenţa electrică a unei pelicule de electrolit higroscopic, reţinută sub un înveliş subţire cu porozităţi fine, cari lasă liberă difuziunea vaporilor de apă din atmosferă. E folosit în Meteorologie.

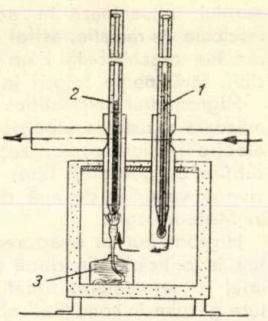
Higrometrul cu evaporare: Higrometru constituit în principiu din două termometre alăturate, unul — termometrul uscat — măsurând temperatura gazului în condiţiuni obişnuite, iar celălalt — termometrul umed — măsurând temperatura de evaporare a lichidului în gaz. Rezervorul termometrului umed e învelit într'o ţesătură hidrofilă subţire (muselină), care are un capăt cufundat într'un mic rezervor cu apă (sau cu lichidul al cărui conţinut de vapori în gaz trebue determinat). Datorită evaporării, temperatura indicată de termometrul umed — t_{um} — e mai joasă decât temperatura indicată de termometrul uscat — t_{us}. Diferenţa $t_{us} - t_{um}$, numită diferenţă psicrometrică, e cu atât mai mare, cu cât umiditatea relativă a gazului e mai joasă. Presiunea parţială a vaporilor din gaz e dată de relaţia:

$$(1)\quad p_d = p_{s\,um} - k\,(t_{us} - t_{um})\,\frac{p}{760}\ \text{mm col. Hg},$$

în care p_{sum} e presiunea de saturație a vaporilor la temperatura termometrului umed, p e presiunea totală a gazului, iar k e o constantă, a cărei valoare depinde de natura vaporilor (pentru vaporii de apă, $k=0{,}5$). Cunoscând presiunea parțială a vaporilor, se poate determina atât umiditatea absolută (v.), cât și umiditatea relativă a gazului (v.). Există însă tabele numerice, nomograme (v. fig. V), cari dau direct umiditatea relativă în funcțiune de diferența psicrometrică. Deoarece vitesa de deplasare a gazului influențează intensitatea evaporării — respectiv t_{um} —, la psicrometrele de precizie, numite psicrometre cu aspirație, cele două termometre sunt închise într'o cameră prin care se aspiră gazul astfel, încât vitesa acestuia în jurul rezervorului termometrului umed să fie constantă și egală cu 2···2,5 m/s (v. fig. VI). Pentru aceasta, psicrometrele cu aspirație sunt echipate cu o morișcă aspiratoare. — Sin. Psihrometru.



V. Diagramă psicrometrică.
($t_{us}-t_{um}$) diferență psicrometrică; t_{us}) temperatura termometrului uscat; φ) curbe de umiditate relativă constantă.

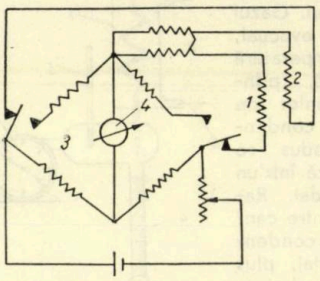


VI. Psicrometru cu aspirație.
1) termometru uscat; 2) termometru umed; 3) rezervor cu lichid.

Pentru determinări mai sensibile și la distanță se folosesc psicrometre electrice, în cari cele două termometre sunt înlocuite cu termoelemente sau cu rezistențe, citirea diferenței psicrometrice făcându-se cu ajutorul unei punți de măsură (v. fig. VII). Cadranul galvanometrului punții dă chiar diferența psicrometrică, în anumite cazuri putând da direct umiditatea gazului.

Când procesul tehnologic impune urmărirea continuă a variației umidității gazului, se folosesc psicrometre înregistratoare, cari, de cele mai multe ori, sunt psicrometre electrice la cari s'a adaptat un sistem automat de înregistrare.

Relația (1) e valabilă atât pentru amestecul de aer cu vapori de apă, cât și pentru amestecuri formate din gaze și unu sau două feluri de vapori oarecari, cu condițiunea ca între componenții amestecului să nu se producă reacții chimice sau termice, iar pânza care învelește rezervorul termometrului umed să fie imbibată cu lichidul pur al vaporilor a căror presiune parțială p_d trebue determinată. Psicrometrul se folosește atât în laborator, cât și în industrie, în cele mai variate condițiuni, nu numai ca aparat de precizie, dar și ca aparat de utilizare curentă.



VII. Psicrometru electric cu rezistențe.
1) rezistență pentru t_{um}; 2) rezistență pentru t_{us}; 3) punte de măsură; 4) indicator.

Higrograful: Higrometru înregistrator, al cărui element sensibil e un mănunchiu de fire de păr. Umiditatea e dată în procente de umiditate relativă.

1. **Umidometru** [влагомер; humidomètre; Humidometer; humidometer; nedvességmérő]. *Fiz.:* Instrument de măsură pentru măsurarea gradului de umiditate al unui corp solid — spre deosebire de higrometru, destinat să măsoare gradul de umiditate al aerului (v. Umiditatea, instrumente de măsură pentru ~ gazelor). Construcția umidometrului variază după materialele la cari urmează să fie folosit. Principiul funcționării e, fie acela al higrometrului, — când aparatul poate fi introdus chiar în materialul al cărui grad de umiditate trebue măsurat (cereale, lână, bumbac, hârtie, mucava, etc.) —, fie bazat pe măsurări directe, când se modifică una dintre proprietățile fizice ale materialului, de exemplu conductibilitatea electrică. În primul caz, umidometrul, cunoscut sub numirea de umidometru cu teacă, e compus dintr'o teacă în care se găsește firul de păr sensibil la umiditate și care se introduce în materialul cercetat. La unul dintre capetele tecii e fixat un cadran cu o scară gradată. Teaca are mici orificii prin cari umiditatea din material poate pătrunde până la firul de păr al umidometrului. Instrumentele din al doilea grup se bazează pe variația conductibilității electrice a unor materiale cu gradul de umiditate pe care-l conțin. Un astfel de aparat e folosit pentru determinarea gradului de umiditate al hârtiei pigment folosite în rotoheliografie, înainte de sensibilizare și după cromare. Partea superioară a aparatului e compusă dintr'un transformator de curent

şi un instrument pentru măsurarea intensităţii curentului, iar a doua parte a aparatului e o mică presă, cu un cap de presare cu şurub. În presă se introduce o fâşie din hârtia care trebue controlată, cu stratul sensibil în jos. Cu ajutorul capului de presare, hârtia se aplică bine pe cele două contacte electrice ale aparatului. Deviaţiile instrumentului de control nu indică direct gradul de umiditate, ci intensitatea curentului care trece prin stratul de gelatină al hârtiei — şi care variază după gradul de umiditate. Dacă instrumentul indică aceeaşi deviaţie pentru toate fâşiile de hârtie cari se controlează, toate calităţile de hârtie pigment au acelaşi grad de umiditate, factor important pentru ca reproducerea pe hârtia pigment şi, apoi, sensibilizarea şi developarea, să se facă în mod uniform.

1. **Umoare** [влага; humeur; Säfte; humour; nedv]. *Chim. biol.:* Produsul lichid sau semilichid al sistemelor celular, nervos, etc. ale unui organism animal. Umorile se separă, prin simplă disociere, fără descompunere chimică, în elemente anatomice, de o parte, şi în corpuri definite sau complexe (gazoase, lichide sau solide), de altă parte. — Se cunosc: umori de constituţie (sângele, limfa, etc.); umori secretate, cari provin din primele (lichidul cefalorahidian, saliva, bila, lacrimile, sucul intestinal, pancreatic, gastric şi duodenal, etc.); umori de excreţie (urina, transpiraţia, exalaţia lichidă a plămânilor, etc.), şi altele, de exemplu umoarea apoasă (v.) şi umoarea sticloasă (v.) a ochiului.

2. **~ sticloasă a ochiului.** V. Corpul sticlos al ochiului. V. şi sub Ochiu.

3. **Umplere,** coeficient de ~ [коэффициент заполнения; degré d'admission; Lieferungsgrad; efficiency of supply; szállitási fok]. 1. *Mş. term.:* Raportul dintre încărcătura Q_r (de aer sau de amestec combustibil-aer, proaspăt) introdusă în cilindrul unui motor cu ardere internă, şi cantitatea teoretică Q_0, care corespunde cilindreei, la presiunea şi la temperatura de admisiune, adică

$$\eta_v = \frac{Q_r}{Q_0}.$$

Coeficientul de umplere, care prezintă importanţă în procesul termic al motoarelor cu ardere internă, diferă după cum în determinarea lui se ţine sau nu se ţine seamă de schimbul de căldură cu pereţii cilindrului. Valoarea coeficientului de umplere variază între 0,75 şi 0,95; ea depinde de tipul motorului, felul combustibilului, factorul de exces de aer, raportul de compresiune, temperatura şi presiunea la admisiune, temperatura şi presiunea gazelor restante (presiunea de evacuare a gazelor), turaţia motorului. — 2. *Mş. hidr.:* Raportul dintre debitul efectiv (Q_e) şi debitul teoretic (Q_0) corespunzător dimensiunilor geometrice şi turaţiei unei pompe hidraulice:

$$\lambda = \frac{Q_e}{Q_0}.$$

Coeficientul de umplere al pompelor cu piston e cuprins între 0,93 şi 0,98; el depinde de pierderile de lichid datorite neetanşeităţii pistonului, supapelor şi presgarniturilor, închiderii întârziate a supapelor, conţinutului de gaze în lichid, formării sacilor de aer, etc.

Coeficientul de umplere al pompelor cu rotor e cuprins între 0,90 şi 0,98; el depinde de pierderile de lichid la intrarea în rotor. —

Coeficientul de umplere al pompelor rotative e cuprins intre 0,92 şi 0,98; el depinde de pierderile de lichid prin neetanşeităţile din corpul pompei (neetanşeităţile pistoanelor, ale roţilor dinţate, ale aripelor, şuruburilor, etc.), după particularităţile de construcţie ale pompei. — 3. *Mş. pneum.:* Raportul dintre cantitatea Q_1 (m^3/min) de gaz aspirată efectiv (debitul de aspiraţie), raportată la presiunea şi temperatura sa de aspiraţie, şi dintre produsul cilindreei V_c (m^3), prin turaţia n (rot/min), a unui compresor de gaze cu piston:

$$\lambda_0 = \frac{Q_1}{V_c \cdot n}.$$

Coeficientul de umplere e cuprins între 0,98 şi 0,99; el scade când creşte spaţiul vătămător al compresorului (care, din această cauză, se face cât mai mic posibil) şi când cresc pierderile datorite neetanşeităţilor.

4. **Umplere,** grad de ~. V. Grad de umplere.

5. **Umplut,** maşină de ~ fiole [машина для наполнения ампул; machine à remplir les fioles; Phiolenfüller, Phiolenfüllmaschine; phialling device, phial filling machine; ampullatöltő gép]. *Ind. chim. sp.:* Maşină de lucru, care serveşte la umplerea cotată cu soluţii medicamentoase a fiolelor şi la sudarea acestora înainte de sterilizare. Se deosebesc: maşini simple de umplut sau de sudat fiole, şi maşini combinate, — iar după modul de acţionare: maşini cu deservire manuală, maşini semiautomate şi maşini automate.

La maşinile semiautomate se efectuează, de obiceiu, numai operaţiunea de umplere cotată a fiolelor cu soluţii; apoi fiolele sunt sudate cu ajutorul altor dispozitive. Maşinile automate au o producţie orară mai mare, efectuând succesiv, cu un grad de precizie pe care un operator nu-l poate atinge şi în condiţiuni superioare de securitate a muncii, operaţiunile de tăiere, de umplere, de sudare, etc., preliminare sterilizării fiolelor. Una dintre numeroasele tipuri de maşini combinate, cu deservire automată, e constituită dintr'un batiu metalic, care are în partea centrală dispozitivele pentru deschiderea prin tăiere a fiolelor închise şi goale, pentru umplerea cu lichidele respective şi pentru sudarea fiolelor, iar la partea superioară are recipientul cu materialul de umplut, rezervorul cu un gaz inert şi un agitator pentru omogeneizarea emulsiunilor. Tăierea fiolelor la nivelul necesar, înlăturarea vârfurilor tăiate, încărcarea fiolelor cu o seringă, cu cantitatea de lichid stabilită, care e aspirată printr'un tub de cauciuc sau de sticlă, din rezervorul dela partea superioară a maşinii, sudarea şi eliminarea

fiolelor închise, se fac automat. La aceste maşini se adaptează, în general, dispozitive de numărat fiolele prelucrate, rezervoare cu apă distilată pentru spălarea tuburilor de sticlă şi de cauciuc, agitatoare, încălzitoare electrice pentru a menţine lichidul la temperatură convenabilă, întreruptoare automate pentru a preveni accidentele de muncă, dispozitive de reglare a vitesei, etc.

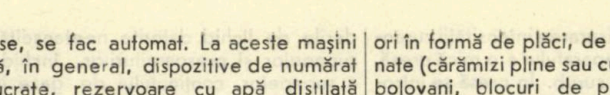
1. **Umplutură:** Sin. Rambleu, Împlinire.

2. **Umplutură** [заполнение, накат; remplissage; Füllung; pugging; töltelék]. *Cs*: Piesa, placa, panoul, stratul sau masa de material (turnat, îndesat sau aşternut), sau blocurile ori piesele fasonate (aşezate ordonat şi legate sau nelegate între ele), cari umplu sau acoper spaţiile dintre sisteme tehnice apropiate (două piese apropiate, piesele unui element de construcţie, elementele unui schelet de rezistenţă, două construcţii sau două elemente de construcţie, o construcţie şi peretele excavaţiei în care s'a executat construcţia, etc.), pentru a uşura prinderea şi solidarizarea unor piese cari nu pot fi alipite, pentru a realiza o suprafaţă plană sau continuă, pentru a forma un perete despărţitor, pentru a realiza un strat izolant şi amortisant, pentru a uşura aşezarea sau montarea altor piese, pentru a realiza un strat mai permeabil, etc. — Exemple: umplutura (carnea sau furura) aşezată între două bare ale unei ferme, situate în două plane paralele, pentru a le putea solidariza cu nituri sau cu şuruburi cu piuliţă, fără a le deforma lateral; umplutura (de beton uşor, de sgură, nisip, etc.) dintre grinzile unui planşeu de beton armat cu grinzi răsturnate, executată pentru a realiza o suprafaţă circulabilă; umplutura (de moloz, de nisip, sgură, beton uşor, etc.) aşezată între grinzile unui planşeu sau deasupra lui, pentru a realiza un strat izolant termic şi fonic, cum şi pentru a putea monta grinzişoarele pardoselii; umplutura formată din blocuri ceramice, aşezată între grinzile de beton armat ale unui planşeu prefabricat; umplutura (de cărămidă plină sau cu goluri, de blocuri de beton usor, etc.) dintre elementele unui cadru de beton armat, pentru a realiza pereţi interiori şi exteriori; umplutura (de cărămidă, de blocuri izolante, de plăci de dolomit, etc.) dintre piesele unei paiante; umplutura de piatră din spatele unui zid de sprijin sau al unei culee, executată pentru colectarea şi evacuarea apelor de infiltraţie; umplutura de piatră a unui dren; umplutura de rumeguş sau de alt material izolant, dintre pereţii dubli ai unei barăci; umplutura de mastic dela rosturile dalelor unei îmbrăcăminte rutiere de beton; tăbliile cari acoper golurile cadrului unei uşi; umplutura dintre faţa unei fundaţii şi peretele excavaţiei în care s'a executat fundaţia.

3. **Umplutură filtrantă**: Sin. Rambleu filtrant.

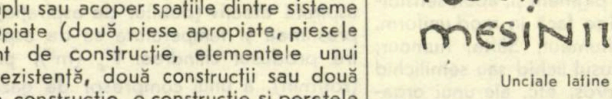
4. **Umplutură,** material de ~ [заполнитель, агрегат; matériel de remplissage; Füllstoff; filling (pugging) material; töltelék, töltőanyag]. *Cs.*: Material granular neaglomerat (pământ, nisip, moloz, sgură, rumeguş, etc.) sau aglomerat cu un liant (beton, mastic, plută aglomerată, etc.), ori în formă de plăci, de blocuri sau de piese fasonate (cărămizi pline sau cu goluri, blocuri de beton, bolovani, blocuri de piatră spartă, etc.), folosit pentru executarea unei umpluturi (v.).

5. **Unciale** [унциалы; lettres onciales; Unzialen; uncial letter; unciális betűk] *Arte gr*: Litere majuscule, cari diferă de literele romane capitale, din cari derivă, prin rotunjirea formelor, prin modificarea proporţiilor şi printr'un aspect nou al unor litere. Literele unciale, în forma lor caracteristică, au fost folosite în inscripţii şi în manuscrise, în secolele III···VI; din secolul VI ele se



Unciale latine din secolul VI.

transformă în semiunciale, o scriere constituită din litere majuscule şi minuscule; dispar în secolul VIII (v. fig.). — Sin. Cubitale.



Semiunciale latine din secolul VI.

6. **Uncie** [унция; once; Unze; ounce; uncia]. *Unit.*: Veche unitate de măsură, egală cu 35 g (a douăsprezecea parte dintr'o livră romană, care avea 0,420 kg).

În Anglia se foloseşte ca unitate de măsură pentru greutăţi uncia comercială, egală cu 1/16 dintr'o livră, adică 28,34593 g, sau uncia monetară (pentru metalele preţioase: aurul şi argintul) egală cu 31,103479 g.

7. **Uncites.** *Paleont.*: Gen de brahiopod, articulat, cu cochilia mare, striată şi fibroasă, cu linia de ţâţână scurtă şi arcuită, cu valva ventrală cu un vârf triunghiular şi puternic arcuit. Speciile de Uncites sunt caracteristice pentru Devonian.

8. **Unctuozitate.** V. Onctuozitate.

9. **Undă** [волна; onde; Welle; wave; hullám]. 1. *Fiz.*: Fenomen variabil în timp, care se produce într'un mediu continuu, prin acţiune din aproape în aproape.

Unul dintre grupurile de fenomene produse prin acţiune din aproape în aproape e caracterizat prin următoarea proprietate: Valorile mărimilor de stare cari determină fenomenul, într'un punct P al mediului şi într'un moment dat t, depind nu numai de valorile pe cari le aveau aceste mărimi în acelaşi punct într'un moment anterior t', ci şi de valorile pe cari le aveau mărimile în acel moment, în puncte ale mediului situate într'o vecinătate a punctului P şi a căror distanţă dela punctul P are o margine superioară l.— Limita raportului $\frac{l}{t-t'}$, când t' tinde către t, se numeşte „vitesa de front" a undei în punctul P şi în momentul t. — Exemplu: undele elastice

dintr'un mediu elastic; undele electromagnetice. — Al doilea grup de fenomene cari se produc într'un mediu continuu prin acțiune din aproape în aproape e caracterizat prin următoarea proprietate: Valorile mărimilor de stare într'un punct P al mediului și într'un moment dat t depind nu numai de valorile pe cari le aveau aceste mărimi, în același punct P într'un moment anterior t', ci și de valorile pe cari le aveau mărimile în acel moment, într'o „vecinătate" a punctului P, care conține puncte situate la distanțe arbitrar de mari de punctul P. Exemplu: undele de temperatură în conducția (propagarea) căldurii; undele de difuziune. Vitesa de front a acestor ultime unde poate fi considerată infinită. — Undele sunt însoțite de transformări de energie dintr'o formă în alta. — 2. *Fiz.:* Repartiția în spațiu și evoluția în timp a uneia dintre mărimile locale de stare ale mediului undei în sensul de sub Undă 1. Diferența dintre valoarea actuală, într'un punct dat, a mărimii locale de stare, și valoarea ei înainte de producerea undei, se numește elongație (locală), iar valoarea maximă a elongației undei se numește amplitudinea ei (locală). — 3. *Hidrot.:* Termen pentru umflarea bruscă a apelor unui râu sau ale unui canal, în urma unei ploi violente sau la ridicarea unei stavile. —

Undele pot fi provocate producând, într'un anumit loc al mediului undei, o variație a mărimii locale de stare a cărei repartiție în spațiu și evoluție în timp constitue unda; această variație se numește perturbație, iar locul în care e produsă se numește izvorul undei (de ex. izvorul în care se produce, prin căderea unui corp solid, perturbația stării suprafeței unei ape liniștite, din spre care se propagă undele de suprafață în toate direcțiile). —

Undele pot diferi unele de altele după natura fizică a fenomenului variabil în timp, în care consistă. Din acest punct de vedere, se deosebesc unde mecanice, de difuziune de temperatură și electromagnetice. — În undele mecanice se consideră, în general, evoluția în timp a deplasării particulelor unui mediu în raport cu o poziție de echilibru a lor. Se pot considera însă și repartiția în timp și evoluția în spațiu a unei alte mărimi care caracterizează fenomenul mecanic, de exemplu a vitesei sau a tensiunii mecanice, în part cular a presiunii. Undele mecanice se pot produce în medii solide (de ex. în corpurile elastice), în lichide (de ex. undele de compresiune, în particular undele sonice, sau undele de suprafață, etc.) și în gaze (de ex. undele acustice). — În undele termice se consideră repartiția în spațiu și evoluția în timp a temperaturii unui corp (de obiceiu a unui corp solid, fiindcă în mediile fluide li se suprapune convecția). — În undele electromagnetice se consideră, în general, repartiția în spațiu și evoluția în timp a intensităților câmpurilor electric și magnetic (în teoria electronilor se consideră intensitatea microscopică a câmpului electric și inducția magnetică microscopică); uneori se consideră însă și repartiția în spațiu și evoluția în timp a potențialelor electromagnetice (scalar și vector), respectiv a vectorului lui Hertz, eventual a tensiunilor maxwelliene.

Considerate din punctul de vedere al naturii lor fizice și al transmisiunii de energie care li se asociază, undele constitue radiații. —

Din punctul de vedere al naturii geometrice a mărimilor lineare de stare cu ajutorul cărora se descrie fenomenul de ondulație, se deosebesc unde de mărimi scalare, vectoriale, tensoriale și de mărimi complexe, respectiv spinoriale. Undele de temperatură, de exemplu, sunt unde ale unei mărimi scalare; undele deplasării particulelor unui mediu sunt unde ale unei mărimi vectoriale; undele de tensiune mecanică și cele de deformație specifică, corespunzătoare (de ex. dintr'un corp solid), sunt unde ale unor mărimi tensoriale; undele funcțiunii de undă ψ a lui Schrödinger sunt unde ale unei mărimi complexe, etc. —

Din punctul de vedere al dimensiunilor esențiale ale mediilor în cari se propagă, se deosebesc: unde lineare (de ex. undele dintr'o coardă vibrantă), unde în două dimensiuni (de ex. undele elastice ale unei membrane subțiri) și unde spațiale (de ex. undele sonore din atmosferă). —

Din punctul de vedere al proprietăților cinematice, se deosebesc unde de discontinuitate și unde cu variație continuă în timp a mărimilor.

Undele de discontinuitate sunt caracterizate prin faptul că unele dintre mărimile de stare ale mediului prezintă discontinuitate de-a-lungul unei anumite suprafețe (în cazul mediilor tridimensionale). Această suprafață se numește frontul undei; ea își schimbă cu timpul forma și poziția, caracterizând unda din punctul de vedere cinematic. Dacă P e un punct care în momentul t se găsește pe frontul undei, vitesa normală de propagare a undei în punctul P, în momentul t, e definită ca limita raportului $\frac{\overline{P'P}}{t'-t}$, când $t' \to t$, unde P' e punctul de intersecțiune dintre normala în P la frontul de undă în momentul t și normala la frontul de undă în momentul t'. Această mărime poate depinde nu numai de punctul P și de momentul t, ci și de orientarea în spațiu a planului tangent la frontul de undă, în P. În toate cazurile întâlnite în practică, vitesa normală în P nu depinde de timp. Dacă ea nu depinde de orientarea planului tangent, mediul se numește isotrop față de undele considerate, dacă nu depinde de poziția punctului P, mediul se numește omogen față de undele considerate. Analitic, dacă $a\,(x,y,z,t)=0$ e ecuația frontului de undă raportat la un sistem cartesian de coordonate, vitesa normală v e dată de relația:

$$v^2=\frac{\left(\frac{\partial a}{\partial t}\right)^2}{\left(\frac{\partial a}{\partial x}\right)^2+\left(\frac{\partial a}{\partial y}\right)^2+\left(\frac{\partial a}{\partial z}\right)^2}.$$

Vitesa de front definită în alineatul al doilea e valoarea maximă pe care o ia vitesa normală,

maximul fiind considerat în raport cu toate orientările posibile ale planului tangent în P la frontul de undă. —

La unde pentru cari variația în timp a mărimilor de stare într'un punct oarecare e continuă, interesează în special cazul în care această variație e armonică (sinusoidală) sau pseudoarmonică (sinusoidală amortisată exponențial). Valoarea, într'un punct P, a unei mărimi scalare de stare sau a uneia dintre componentele unei mărimi vectoriale sau tensoriale de stare, are în acest caz forma

$$a = A \sin(\omega t - \varphi),$$

unde mărimea A, care poate depinde de poziția punctului, se numește amplitudinea mărimii a în punctul P; mărimea ω, care e presupusă independentă de poziție, e pulsația ei, iar φ, care poate depinde de poziția punctului P, se numește constanta de fază a undei în punctul P și e definită numai până la multipli de 2π. Câtul $f = \omega/2\pi$ dintre pulsația undei și 2π se numește frecvența mărimii a, iar mărimea $T = 1/f$ se numește perioada ei; argumentul $\omega t - \varphi$ se numește faza undei. Frecvența, pulsația sau perioada variației sinusoidale în timp a mărimilor de stare se numesc, respectiv, frecvența, pulsația sau perioada undei (în aplicații interesează cazul în care aceste mărimi au aceeași valoare în toate punctele mediului).

Dacă φ e independent de poziția punctului, unda se numește staționară; toate mărimile de stare ale mediului vibrează atunci în fază sau în opoziție de fază (după semnul mărimii A). Punctele în cari amplitudinea A se anulează se numesc nodurile undei staționare. Ele sunt puncte izolate în mediile unidimensionale; ele formează un sistem de linii nodale în mediile bidimensionale, respectiv un sistem de suprafețe nodale în mediile tridimensionale. Punctele în cari valoarea absolută a amplitudinii A e maximă se numesc umflăturile (ventrele) undei staționare.

Dacă mărimea φ depinde de poziția punctului, deci e o funcțiune $\varphi(x, y, z)$ de coordonatele cartesiene ale acestuia (în cazul mediilor tridimensionale), unda se numește progresivă. Suprafețele definite prin ecuația

$$\omega t - \varphi(x, y, z) = \text{const.}$$

se numesc suprafețe de fază (uneori, suprafețe de undă; acest ultim termen e folosit însă adesea și cu alte accepțiuni). După forma geometrică a acestei suprafețe, se deosebesc unde plane, unde sferice, unde cilindrice, etc. —

Pentru o undă plană, faza în punctul $\bar{r}$ și în momentul t are expresiunea

$$\omega t - \vec{k} \cdot \bar{r},$$

unde vectorul $\vec{k}$ e normal pe planele de fază. — Orientarea lui $\vec{k}$ indică orientarea în care se propagă unda. Modulul lui $\vec{k}$, împărțit prin 2π, se numește „numărul de unde", iar inversul acestui raport $\lambda = 2\pi/k$ se numește „lungimea de undă"; ea reprezintă, într'un moment dat, distanța dintre două plane de fază ale căror faze diferă una de alta prin 2π, sau distanța parcursă în timp de o perioadă $T = 2\pi/\omega$, de un plan cu o fază constantă dată. Expresiunea mărimii a în funcțiune de perioada T, de lungimea de undă λ și de distanța $s = \vec{k}\bar{r}/k$, are deci forma:

$$a = A \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{s}{\lambda} \right).$$

Raportul $v = \omega/k = \lambda/T$ se numește „vitesa de fază" a undei. Dacă ea e independentă de pulsația ω, mediul se numește nedispersiv pentru undele considerate; în caz contrar, mediul se numește dispersiv. Dacă vitesa de fază nu depinde de direcția vectorului $\vec{k}$, mediul se numește isotrop pentru undele considerate; în caz contrar, el se numește anisotrop pentru ele. Vitesa nu depinde însă de punctul considerat, deoarece undele plane se pot propaga numai în medii omogene. —

În cazul general, faza fiind dată prin expresiunea $\omega t - \varphi(x, y, z)$, suprafața de fază poate fi considerată plană în vecinătatea oricărui punct din spațiu:

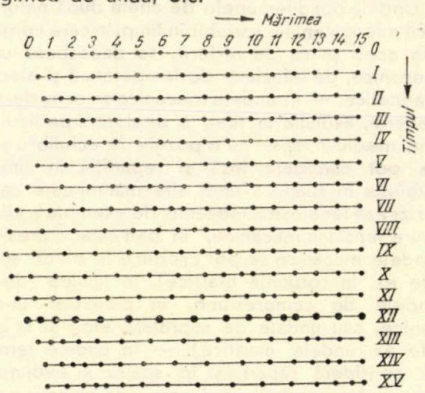
$$\omega t - \varphi(x, y, z) \approx$$

$$\approx \omega t - (X - x)\frac{\partial \varphi}{\partial x} + (Y - y)\frac{\partial \varphi}{\partial y} - (Z - z)\frac{\partial \varphi}{\partial z} =$$

$$= \omega t - \bar{r} \text{ grad } \varphi,$$

unde $\bar{r}$ e vectorul care are componentele $(X - x)$, $(Y - y)$ și $(Z - z)$.

Vectorul grad φ are, în acest caz, același rol ca și vectorul $\vec{k}$ în cazul undei plane, cu deosebirea că direcția și mărimea lui pot varia dela un punct la altul al mediului. Cu ajutorul acestui vector se poate defini, în fiecare punct și pentru fiecare orientare de propagare, vitesa de fază, lungimea de undă, etc. —



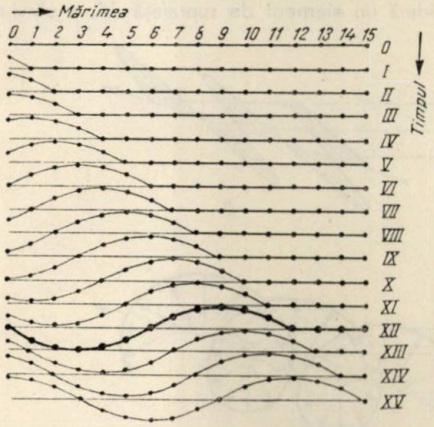
1. Formarea unei unde (mecanice) longitudinale.

Din punctul de vedere geometric, undele mărimilor de stare vectoriale se împart în unde longitudinale și unde transversale. — Ele se numesc longitudinale, dacă mărimea de stare are în fiecare punct direcția de propagare a undei. Dacă w_x e, de exemplu, deplasarea care se face numai în direcția

unei axe Ox a particulelor de coordonate x ale unui mediu continuu, unda progresivă a mărimii w_x, care se propagă în direcţia x, are expresiunea:

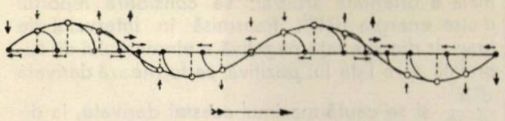
$$w_x = W_x \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}\right)$$

şi reprezintă o undă plană longitudinală armonică (v. fig. I). — Undele se numesc transversale, dacă



II. Formarea unei unde (mecanice) transversale.

mărimea vectorială de stare are în fiecare punct o direcţie perpendiculară pe direcţia de propagare a undei. Dacă w_x e, de exemplu, o deplasare analoagă, care se face numai în direcţia unei axe Ox, a particulelor de coordonate y ale unui corp, o undă progresivă a mărimii w_x, care se propagă în direcţia y, are expresiunea:



III. Legătura formală dintre elongaţiile undelor progresive longitudinale şi transversale.

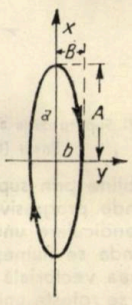
$$w_x = W_x \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{y}{\lambda}\right)$$

şi reprezintă o undă plană transversală (v. fig. II). Legătura formală dintre undele longitudinale şi cele transversale e reprezentată în fig. III.

Dacă pentru determinarea fenomenului de ondulaţie e nevoie de mai multe mărimi de stare vectoriale, trebue specificat care anume dintre ele e considerată în specificarea transversalităţii. De exemplu, pentru caracterizarea completă a undelor electromagnetice trebue date undele a două mărimi vectoriale: intensităţile câmpurilor electric şi magnetic (undele sunt transversale în raport cu ambele mărimi). —

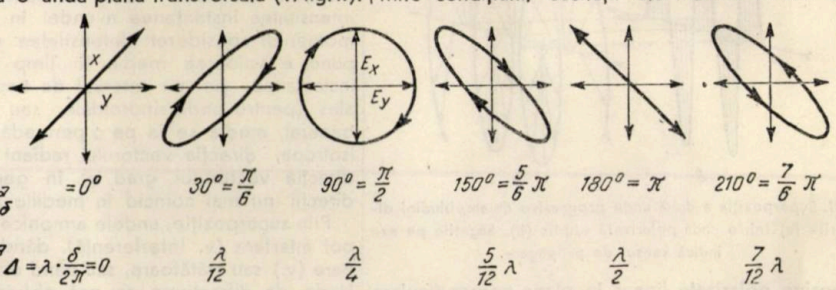
Undele transversale pot fi nepolarizate sau polarizate, după cum mărimea de stare variază neregulat sau după o anumită regulă, care e specificată mai jos, în planul perpendicular pe direcţia de propagare. —

O problemă care depăşeşte cadrul strict al cinematicei undelor, dar care prezintă importanţă în studiul cinematic al undelor, e aceea a validităţii sau invalidităţii „principiului superpoziţiei" sau a „principiului suprapunerii" pentru undele considerate. Se spune că principiul suprapunerii e valabil, dacă e satisfăcută următoarea condiţiune: dacă $a_1\,(x, y, z, t)$ şi $a_2\,(x, y, z, t)$ reprezintă valorile mărimilor lineare de stare pentru o undă compatibilă cu proprietăţile mediului considerat, iar $a'_1\,(x,...t)$ şi $a'_2\,(x...)$ reprezintă valorile mărimilor de stare pentru o altă undă compatibilă cu proprietăţile aceluiaşi mediu, atunci şi $a_1 + a'_1$, $a_2 + a'_2$ reprezintă valori ale mărimilor de stare pentru o undă compatibilă cu proprietăţile mediului. — Principiul superpoziţiei e satisfăcut, dacă ecuaţiile (cu derivate parţiale) cari exprimă legile după cari se face propagarea undelor sunt lineare şi omogene.



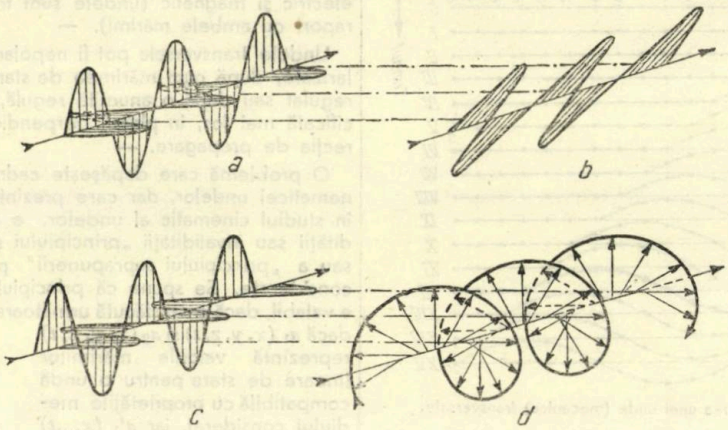
V. Oscilaţii eliptice obţinute prin superpoziţia a două mărimi vectoriale oscilante, perpendiculare, cu defazajul de un sfert de perioadă.

Se ştie că prin suprapunerea a două mărimi vectoriale, de aceeaşi natură, armonice şi de aceeaşi frecvenţă, cari au direcţii perpendiculare una pe alta se obţin, în anumite condiţiuni, oscilaţii ale mărimii în cari ex-



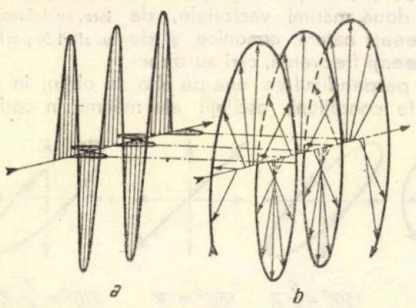
IV. Oscilaţii eliptice obţinute prin superpoziţia a două mărimi vectoriale oscilante, perpendiculare, de amplitudini egale, având defazaj variabil şi mărimea orizontală fiind în avans.

tremitatea vectorului ei descrie elipse. Acestea se pot obține, fie cu mărimi de amplitudini egale, variind diferența de fază dintre ele (v. fig. IV), fie cu o diferență de fază constantă, de un sfert de perioadă, variind câtul dintre amplitudinile lor (v. fig. V).— O undă se numește polarizată liniar, dacă mărimea vectorială e cuprinsă tot timpul într'un același plan perpendicular pe direcția de propagare (v. fig. VI *b*). Ea se poate



VI. Superpoziția a două unde progresive de amplitudini egale, polarizate linear (*a*, *c*), într'o undă progresivă polarizată linear (*b*), respectiv într'o undă polarizată circular (*d*). Săgețile pe axe indică sensul de propagare.

obține prin superpoziție, ca în fig. VI, din două unde progresive polarizate linear în plane perpendiculare unul pe altul și simfazice (v. fig. VI *a*). Unda se numește polarizată circular, dacă mărimea vectorială are o valoare absolută constantă și se rotește uniform de-a-lungul direcției de propagare (v. fig. VI *d*). Ea se poate obține prin superpoziția a două unde progresive egale, polarizate linear în plane perpendiculare unul pe altul, prezentând o diferență de fază de un sfert de perioadă (v. fig. VI *c*). Suprapunând două unde pro-



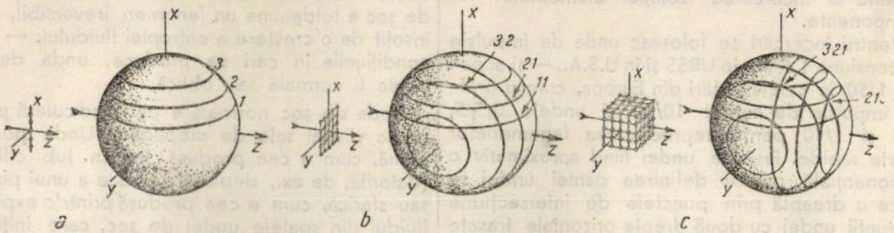
VII. Superpoziția a două unde progresive de amplitudini diferite (*a*) într'o undă polarizată eliptic (*b*). Săgețile pe axe indică sensul de propagare.

gresive polarizate linear în plane perpendiculare unul pe altul, de amplitudini diferite și prezentând între ele un defazaj de un sfert de perioadă (v. fig. VII *a*), se obține o undă polarizată eliptic (v. fig. VII *b*). —

O altă mărime care prezintă importanță în studiul tuturor undelor, dar care depășește cadrul strict al cinematicei, e intensitatea undei. Ea e legată de vectorul densității curentului (fluxului) de energie, numit și vectorul radiant și definit în modul următor: într'un punct dat al mediului se consideră un element de suprafață dS, a cărui normală e orientată arbitrar; se consideră raportul dintre energia d^2W, transmisă în intervalul de timp dt dinspre fața negativă a elementului de suprafață spre fața lui pozitivă; se formează derivata $\frac{d^2W}{dt\,dS}$ și se caută maximul acestei derivate, la direcție variabilă a normalei pe elementul dS. Această valoare maximă e mărimea vectorului densității curentului de energie, iar direcția și sensul vectorului coincid cu direcția și sensul normalei pentru care e realizat maximul. În cazul undelor mecanice, vectorul radiant se numește vectorul lui Umov (v. sub Putere mecanică); în cazul undelor electromagnetice, el se numește vectorul lui Poynting (v. sub Putere electromagnetică). Mărimea vectorului radiant se numește uneori și intensitatea instantanee a undei în punctul și în momentul considerat. Intensitatea undei într'un punct e valoarea medie în timp a intensității instantanee, pe un interval de timp convenabil ales (pentru unde sinusoidale, sau periodice în general, media se ia pe o perioadă). În mediile isotrope, direcția vectorului radiant coincide cu direcția vectorului grad φ; în general, aceste direcții nu mai coincid în mediile anisotrope.

Prin superpoziție, undele armonice coerente (v.) pot interfera (v. Interferență), dând unde staționare (v.) sau stătătoare, sau dând difracțiune (v.). Unde de difracțiune se pot obține, cum arată fig. VIII *a*, *b*, *c*, și cu ajutorul rețelelor lineare (v. fig. VIII *a*), plane (v. fig. VIII *b*) sau spațiale

(v. fig. VIII c). În figuri, reţelele respective sunt presupuse înconjurate de sfere mari în raport cu dimensiunile reţelelor, pe cari sunt desenate cercurile după cari ele sunt intersectate de conurile



VIII. Difracţiunea prin reţele lineare plane şi spaţiale (cu cercurile de intersecţiune a conurilor de maxime de interferenţă, corespunzătoare reţelelor lineare componente, cu o sferă care conţine reţelele).

de maxime de interferenţe, cu numerele de ordine ale maximelor, în ordinea din spre direcţia de propagare spre planele normale pe ele. —

În cazul undelor cu vitesă de fază (v.) care depinde de frecvenţă, prezintă importanţă mărimea numită vitesă de grup (v.).

1. Undă amortisată [затухающая волна; onde amortie; gedämpfte Welle; damped wave; csillapitott hullám]: Undă care consistă în oscilaţii, de amplitudini cari descresc progresiv cu timpul, în fiecare punct dat. Într'un punct dat al mediului, elongaţia unei unde amortisate poate varia, de exemplu, pseudoperiodic în timp.

Undele electromagnetice emise de posturile de radioemisiune cu scântei, de exemplu, sunt unde amortisate compuse din trenuri succesive de oscilaţii amortisate, fiecare tren corespunzând câte unei scântei care sare într'un circuit al emiţătorului. (Ele pot fi utilizate numai în radiocomunicaţiile telegrafice, fiindcă au un conţinut mare în armonice — şi au fost eliminate aproape complet din tehnica radiocomunicaţiilor, fiindcă stânjenesc celelalte emisiuni radioelectrice).

2. ~ asociată [сопряжённая волна; onde associée; Materiewelle; material wave; társhullám]: Undă asociată unui element constitutiv al materiei, (L. de Broglie) în felul arătat sub Undă, funcţiune de ~ (v.).

3. ~ atenuată [затухающая волна; onde atténuée; gedämpfte Welle; attenuated wave; tompitott hullám]: Undă care consistă în oscilaţii ale căror amplitudini scad în funcţiune de distanţa parcursă, fiindcă traversează un mediu disipativ. Undele atenuate se deosebesc de undele amortisate (v.), la cari amplitudinea într'un punct dat scade în timp, fiindcă la undele atenuate, într'un punct dat, amplitudinea se păstrează constantă în timp; la undele amortisate, amplitudinea are o variaţie relativ mică pe o distanţă mică în raport cu lungimea de undă, iar la cele atenuate, această variaţie e mare.

Atenuarea unei unde într'un mediu depinde atât de felul şi de frecvenţa ei, cât şi de proprietăţile şi grosimea mediului disipativ parcurs. În cazul undelor plane, la atenuare exponenţială, amplitudinea A are expresiunea:

$$A(x) = A(0)\, e^{-\alpha/\delta},$$

în care x e distanţa parcursă în mediu şi δ e o mărime care depinde de mediu şi de frecvenţa undei, numită şi adâncimea de pătrundere. Cu cât adâncimea de pătrundere e mai mică, cu atât unda se atenuează mai repede cu distanţa parcursă.

4. ~ barică: Sin. Undă de presiune. V. Presiune, undă de ~ atmosferică.

5. ~ călătoare: Sin. Undă mobilă (v.).

6. ~ cerească [пространственная волна; onde du ciel; Jonosphärenwelle; sky wave, indirect wave, ionospheric wave; ionoszféra-hullám]: Undă radioelectrică reflectată de păturile ionosferice.

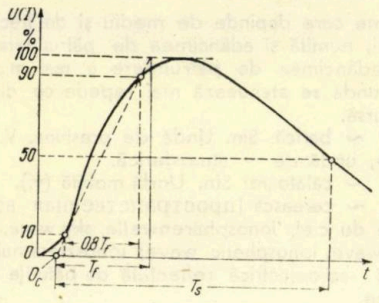
7. ~ de compresiune [волна давления; onde de compression; Verdichtungsstoß; compression wave; kompresszióhullám]: Suprafaţă de discontinuitate pentru vitese şi presiuni, produsă la curgerea gazelor cu vitesă supersonică în jurul unui corp oarecare, şi datorită compresibilităţii gazului. Unda de compresiune se formează în mod curent la suprafaţa corpurilor cari prezintă o variaţie negativă de unghiu, adică abat curentul spre normala exterioară conturului; ea corespunde unei compresiuni a fluidului de-a-lungul suprafeţei undei şi în spaţiul din aval.

8. ~ de discontinuitate [затухающая волна; onde de discontinuité; Diskontinuitätswelle; discontinuity wave; diszkontinuitási hullám]. V. sub Undă.

9. ~ de impulsie [импульсная волна; onde de choc; Stoßwelle; surge wave, travelling wave; impulzushullám]: Undă de tensiune sau de curent unică, unidirecţională, pe o linie electrică lungă, având o foarte scurtă durată, cu variaţie aperiodică în timp; are o parte ascendentă, de creştere rapidă cu distanţa pe linie, numită front sau frunte, şi o parte descendentă, care descreşte mai încet, numită spate. Se caracterizează prin amplitudinea (valoarea instantanee maximă, exprimată în kV, respectiv în kA), şi prin forma ei, exprimată printr'o fracţiune, cifra dela numărător indicând durata frunţii, iar cea dela numitor, durata semiamplitudinii, ambele măsurate dela originea convenţională (v. fig.) şi exprimate în microsecunde.

Undele de impulsie pot proveni din perturbaţii atmosferice — sau pot fi generate în laborator, pentru a studia efectele supratensiunilor atmosferice în reţele şi instalaţii electrice, servind la încercarea izolaţiei elementelor lor componente.

Pentru încercări se folosesc unda de impulsie de tensiune 1,5/40, în URSS şi în U.S.A., — şi aceea de 1/50 în celelalte ţări din Europa, cum şi unda de impulsie de curent 10/20, şi undele 0,5/5, 1/5 şi 1/10 pentru reproducerea fenomenelor foarte rapide. Fruntea undei fiind aproximativ o exponenţială, pentru definirea pantei undei se duce o dreaptă prin punctele de intersecţiune a frunţii undei cu două drepte orizontale trasate la „distanţa" de 10% din amplitudine dela baza, respectiv dela vârful undei (v. fig.).



Undă de impulsie.
T_f) durata frunţii; T_s) durata semiamplitudinii; O_c) originea convenţională.

Analitic, variaţia în timp a mărimii de stare a undei (tensiune, etc.) într'un punct dat se reprezintă prin relaţia:

$$u = V(e^{-at} - e^{-bt}),$$

a şi b având valori reale, finite, V fiind o constantă, iar $b \gg a$. Primul termen scade relativ încet, iar cel de al doilea repede, din care cauză se trece repede prin valoarea maximă, pentru ca apoi mărimea u să descrească mult mai încet. — Sin. Undă de şoc. V. şi sub Tensiune electrică de impulsie.

1. Undă de **perturbaţie**: Sin. Undă parazită.

2. ~ de **suprafaţă** [поверхностная волна; onde de surface; Oberflächenwelle; surface wave; felületi hullám]: Undă care se propagă într'un mediu, în principal în imediata apropiere a suprafeţei de separaţie dintre el şi un alt mediu. Exemplu: unda (radioelectrică) terestră.

3. ~ de **şoc** [ударная волна; onde de choc; Verdichtungsstoß; shock wave; lökési hullám]: 1. Undă caracterizată printr'o suprafaţă de discontinuitate pentru vitesă, presiune, masă specifică şi temperatură, care apare în anumite condiţiuni la mişcările cu vitesă supersonică ale fluidelor compresibile. În general, producerea undelor de şoc se datoreşte unei variaţii finite de presiune, cauzată de prezenţa unui corp în fluid sau de o perturbaţie de altă natură; dacă unda de şoc e produsă de un corp, ea poate fi ataşată de acest corp, sau detaşată, la oarecare distanţă, în faţa corpului. Propagarea acestor perturbaţii mari de presiune se face cu vitesă finită, superioară vitesei sunetului. Unda de şoc e totdeauna un fenomen ireversibil, adică însoţit de o creştere a entropiei fluidului. — După condiţiunile în cari se produce, unda de şoc poate fi normală sau oblică.

Unda de şoc normală e perpendiculară pe direcţia vitesei sale de propagare. Unda poate fi plană, cum e cea produsă într'un tub cilindric (datorită, de ex., deplasării brusce a unui piston), sau sferică, cum e cea produsă printr'o explozie; fluidul din spatele undei de şoc, care iniţial se găsea în repaus, ia o vitesă finită, în sensul vitesei de propagare a undei. — În sufleriile supersonice sau subsonice, la numere Mach $M \approx 1$, se produc unde de şoc normale staţionare.

Într'un fluid vâscos şi cu conductibilitate termică mică, unda de şoc nu mai are o suprafaţă de discontinuitate, ci o oarecare grosime, foarte mică, în care mărimile fizice variază brusc; pentru aer, grosimea stratului de fluid în care se produc 80% din saltul de vitesă poate fi calculată aproximativ din relaţia $e = k/(v_0 - v_1)$ cm, vitesele v_0 şi v_1 fiind date în cm/s, iar $k = 1$ cm^2/s.

Unda de şoc oblică se produce la curgerea supersonică în jurul unui corp cu un unghiu diedru oarecare, dacă o faţă a diedrului e paralelă cu vitesa dela infinit amonte (v_0), iar muchia e perpendiculară pe aceasta. În anumite condiţiuni se produce, în acest caz, o undă de şoc plană şi oblică faţă de muchia diedrului, care formează cu $\bar{v}_0$ un unghiu δ, superior unghiului lui Mach $\alpha_0 = \text{arc sin}\,(1/M_0)$, unde M_0 e numărul Mach corespunzător. În aval de undă, curentul e paralel cu a doua faţă a diedrului.

Undele de şoc se reflectă când ating un perete (v. Reflexiunea undelor de şoc).

O problemă de interes practic e relaţia dintre unda de şoc şi stratul limită. Experienţele au arătat că poziţia undei de şoc nu e modificată de natura curgerii (laminare sau turbulente) în stratul limită, forma fiind însă diferită şi numărul lui Mach atins local fiind, de asemenea, diferit. În cazul stratului limită laminar, grosimea acestuia scade puţin după şocul normal şi creşte gradat după şocul oblic; după şocul normal, stratul limită devine turbulent. În cazul stratului limită turbulent, acesta se îngroaşe foarte repede în dreptul şocului, dar raportul grosimilor e mai mic decât la stratul laminar; pierderea de presiune totală e mult mai mare la stratul turbulent decât la cel laminar.

La profil de aripă cu incidenţă pozitivă, unda de şoc apare întâi pe extrados şi apoi pe intrados. Când M_0 creşte, aceste unde sporesc în intensitate şi se deplasează spre spate. Proprietăţile aerodinamice variază foarte mult cu M_0, diferit dela un profil la altul, grosimea şi curbura profilului fiind elemente esenţiale.

Unda de şoc tridimensională a fost studiată în special în cazul curgerii unui fluid compresibil în jurul corpurilor axial-simetrice.

Din punctul de vedere practic, pentru avioanele de vitesă mare, apariţia undei de şoc e un fenomen dăunător, atât prin solicitările suplementare pe cari le produce, cât şi pentrucă dă rezistenţă de undă (v.). — Sin. (în parte mai general) Undă de discontinuitate. — 2. Sin. Undă de impulsie (v.).

1. **Undă directă** [прямая волна; onde directe; Bodenwelle, direkte Welle; direct wave; terephullám]: 1. Partea dintr'o undă electromagnetică ce se propagă în spaţiu, care, după ce unda se desparte în două, se propagă la suprafaţa Pământului, spre deosebire de cea care e reflectată de straturile superioare ionizate ale atmosferei (numită undă indirectă). — Sin. Undă terestră. — 2. Unda progresivă care se propagă din spre o sursă de perturbaţie spre exterior.

2. ~ **electrică de impulsie** [импульсная волна; onde électrique d'impulsion; elektrischer Stromstoß; electric current impulse; elektromos impulzushullám]. V. sub Undă de impulsie.

3. ~ **electromagnetică de apel** [позывная электромагнитная волна; onde électromagnétique d'appel; elektromagnetishe Rufwelle; electromagnetic calling wave; elektromágneses hívóhullám]: Undă electromagnetică de frecvenţă aleasă convenţional, pentru a chema unu sau mai multe posturi de radioemisiune date.

4. ~ **electromagnetică de lucru** [рабочая электромагнитная волна; onde électromagnétique de travail; elektromagnetische Betriebswelle; electromagnetic working wave; elektromágneses üzemi hullám]: Undă electromagnetică prin care se transmit semnale sau comunicări.

5. ~ **electromagnetică de răspuns** [электромагнитная волна для передачи ответа; onde électromagnétique de réponse; elektromagnetische Antwortwelle; electromagnetic answering wave; elektromágneses válaszadási hullám]: Undă electromagnetică de frecvenţă aleasă convenţional, care permite unui post de radioemisiune să anunţe primirea comunicărilor de serviciu cari i s'au făcut.

6. ~ **electromagnetică de repaus** [электромагнитная волна покоя; onde électromagnétique de repos; elektromagnetische Ruhewelle; electromagnetic spacing wave; elektromágneses nyugalmi hullám]: Undă electromagnetică produsă de un radioemiţător, cât nu transmite semnale.

7. ~ **electromagnetică purtătoare** [несущая электромагнитная волна; onde électromagnétique porteuse; elektromagnetische Trägerwelle; electromagnetic carrier wave; elektromágneses vivőhullám]: Undă electromagnetică de înaltă frecvenţă, care serveşte la transmiterea semnalelor prin modulaţie.

8. ~ **elementară** [элементарная волна; onde élémentaire; Elementarwelle; elementary wave; elemi hullám]: Undă provocată de o perturbaţie localizată într'un punct. — Sin. Undă epicentrală.

9. ~ **epicentrală**. V. Undă elementară.

10. ~ **explozivă** [взрывная волна; onde explosive; Detonationswelle; explosion wave; robbanási hullám]: Undă de discontinuitate care consistă în coexistenţa fenomenului chimic de descompunere a unui exploziv cu fenomenul de transmitere a descompunerii şi presiunii. Se transmite cu vitese cari ating 8000 m/s. V. şi Detonaţie.

11. ~ **indirectă** [пространственная волна; onde indirecte; Raumwelle; indirect wave; közvetett hullám]: 1. V. sub Undă directă 1.—2. Sin. Undă reflectată.

12. ~ **întreţinută** [незатухающая волна; onde entretenue; ungedämpfte Welle; sustained wave; csillapitatlan hullám]: Undă care păstrează într'un punct dat al mediului o amplitudine constantă în timp.

Staţiunile de radiotelefonie şi de radiotelevizione emit unde electromagnetice purtătoare întreţinute.

13. ~ **ionosferică** [пространственная волна; onde ionosphérique; jonosphärische Welle; ionospherical wave; ionoszférikus hullám]: Partea unei unde radioelectrice care se propagă în ionosferă, unde e refractată şi reflectată.

O undă radioelectrică rădiată de pe pământ poate fi „curbată" în anumite condiţiuni, astfel încât să revină la pământ, unde e reflectată, pentru a ajunge din nou în ionosferă, de unde poate fi din nou „curbată" spre pământ, etc., permiţând astfel realizarea de radiocomunicaţii la mare distanţă.

Câmpul electric al undelor radioelectrice acţionează asupra electronilor pe cari îi conţine ionosfera, transpunându-i, în oscilaţii aproximativ paralele cu direcţia câmpului electric, pe frecvenţa acestor unde. Electronii în oscilaţie absorb o parte din energia undei incidente şi o radiază din nou, cu o nouă fază. Prin superpoziţia undelor se obţine o undă rezultantă, în care normalele pe suprafeţele de fază sunt curbate astfel, încât ajung din domeniul cu densitate mare a electronilor, în domeniul cu densitate mai mică. Această curbare creşte când scade frecvenţa undei.

Când ionosfera e birefringentă, din cauza câmpului magnetic al Pământului, unda radioelectrică se „bifurcă" şi propagarea se face cu vitese de fază, polarizaţii şi absorpţii diferite. Una dintre aceste componente, a cărei propagare se face aproape ca şi cum câmpul magnetic terestru ar fi nul, se numeşte undă normală; cealaltă componentă se numeşte undă extraordinară. Drumurile acestor unde în ionosferă nu diferă prea mult unul de altul, cu excepţiunea cazului în care una dintre ele e reflectată spre pământ de unul dintre straturile de electroni din ionosferă.

Dacă indicele de refracţiune variază sensibil pe o lungime de undă, se produce şi reflexiune odată cu refracţiunea. Fenomenul se observă când există nori de electroni cu conture precise, cum

se întâmplă uneori în stratul E al ionosferei. În timpul zilei, undele reflectate din banda frecvenţelor de radiodifuziune sunt absorbite aproape în întregime. Absorpţia lor scade spre sfârşitul zilei şi devine relativ mică în timpul nopţii, pentru ca să crească din nou după răsăritul Soarelui. Absorpţia se produce la limita inferioară a stratului E. În nopţile de iarnă, absorpţia e mai mică decât vara şi, în primă aproximaţie, nu depinde de frecvenţă. Intensitatea undelor reflectate pare că depinde şi de activitatea solară.

În mod normal, unda ionosferică e singura componentă a undei radioelectrice prin care se pot realiza radiocomunicaţii la mare distanţă.

Datorită neomogeneităţii ionosferei, unde plecând dela un acelaşi emiţător au parcursuri diferite în ionosferă; la recepţie sosesc deci mai multe unde, având amplitudini şi faze diferite. Uneori, mărimile de stare respective se adună, iar alteori se scad, provocând o variaţie neregulată şi supărătoare a intensităţilor câmpului electric şi magnetic la recepţie, ceea ce dă fenomenul cunoscut sub numele de fading.

O particularitate a undelor ionosferice consistă şi în faptul că prin ele nu se pot stabili radiolegături la distanţe mici, în jurul emiţătoarelor existând aşa numitele zone de tăcere (v. Zonă de tăcere).

1. **Undă la sol**: Sin. Undă terestră (v.).

2. **~ lineară** [прямолинейная волна; onde linéaire; lineare Welle; lineary wave; lineáris hullám]: Undă care se propagă de-a-lungul unui mediu care are o singură dimensiune desvoltată în raport cu celelalte (de ex. într'o coardă).

3. **~ longitudinală** [продольная волна; onde longitudinale; Longitudinalwelle; longitudinal wave; longitudinális hullám]. V. sub Seismică, undă ~.

4. **~ Love** [волна Лове; onde L.; L. Welle, L.'s wave; L. hullám]. V. sub Seismică, undă ~.

5. **~ Mach** [волна Маха; onde M.; M. Welle; M.'s wave; M. hullám]. *Mec. fluid.*: Suprafaţă de discontinuitate pentru presiune, pentru masa specifică şi temperatură, produsă de o mică perturbaţie în mişcarea supersonică a unui fluid compresibil. Această undă e şi suprafaţă de discontinuitate pentru derivata vitesei; ea are natura unei unde sonore.

6. **~ mobilă** [бегущая волна; onde mobile; Wanderwelle; travelling wave; mozgó hullám]: Undă de tensiune electrică, respectiv de curent electric (sau de câmp magnetic asociat acestui curent), care se propagă de-a-lungul unei linii electrice lungi, provocată de primirea bruscă de energie electromagnetică într'un punct al liniei (căderea unui trăsnet, efecte de comutaţie) sau de cedarea bruscă de energie electromagnetică. Undele mobile sunt unde de impulsie (v.). Valorile tensiunilor şi curenţilor acestor unde, într'un punct dat, se pot descompune, printr'o integrală Fourier (v.), în unde armonice. De aceea, propagarea undelor mobile poate fi studiată pe baza propagării undelor armonice (atenuate). — O linie electrică de transmisiune lungă, putând fi considerată linie cu rezistenţă electrică, cu inductivitate, capacitate şi conductivitate de izolaţie uniform repartizate pe lungimea ei, e echivalentă, din punctul de vedere electric, cu un cuadripol linear simetric. Astfel, sub formă complexă (v. Reprezentarea în complex a mărimilor sinusoidale), tensiunea armonică $\bar{U}$ şi curentul armonic $\bar{I}$ într'un punct al liniei, la distanţa x de origine, se exprimă în funcţiune de tensiunea $\bar{U}_1$ şi de curentul $\bar{I}_1$ în punctul de origine al liniei, prin relaţiile (în complex):

$$\bar{U}_x = \bar{A}\,\bar{U}_1 + \bar{B}\,\bar{I}_1;$$
$$\bar{I}_x = \bar{C}\,\bar{U}_1 + \bar{D}\,\bar{I}_1$$

cu soluţiile:

$$\bar{U}_x = \bar{M}e^{\bar{\gamma}x} + \bar{N}e^{-\bar{\gamma}x};$$

$$\bar{I}_x = -\frac{\bar{M}}{\bar{Z}_c}e^{\bar{\gamma}x} + \frac{\bar{N}}{\bar{Z}_c}e^{-\bar{\gamma}x},$$

unde $\bar{\gamma}$ e constanta de propagare a liniei (v.), $\bar{Z}_c$ e impedanţa ei caracteristică, iar $\bar{M}$ şi $\bar{N}$ sunt constante cari se determină prin considerarea condiţiunilor la limită. Constanta de propagare, în general complexă, se exprimă prin $\bar{\gamma} = \alpha + j\beta$, unde α e atenuarea, iar β e factorul de fază al liniei (v. aceşti termeni). Valorile instantanee ale tensiunii şi curentului în punctul x al liniei au deci expresiunile:

$$u_x = M\sqrt{2}e^{ax}\sin(\omega t + \beta x + m) + N\sqrt{2}e^{-ax}\sin(\omega t - \beta x + n)$$

$$i_x = -\frac{M}{Z_c}\sqrt{2}e^{ax}\sin(\omega t + \beta x + m - \varphi) + \frac{N}{Z_c}\sqrt{2}e^{-ax}\sin(\omega t - \beta x + n - \varphi)$$

în cari m, n şi φ sunt fazele lui $\bar{M}$, $\bar{N}$ şi defazajul caracteristic pentru $\bar{I}$. Tensiunea şi curentul sunt date, astfel, de suma a două unde, cari se propagă cu vitesa $v = \frac{2\pi f}{b}$ în cele două sensuri ale liniei şi au amplitudini cari se atenuează, pentru fiecare dintre ele, în sensul de propagare, după o exponenţială al cărei exponent conţine produsul coordonatei x prin atenuarea liniei. Unda care se propagă dela bornele primare spre cele secundare ale liniei e unda directă, iar cea care se propagă în sens contrar, unda inversă. Amplitudinea undei directe de curent e egală cu raportul dintre amplitudinea undei directe de tensiune şi impedanţa caracteristică a liniei, iar amplitudinea relativă a undei inverse de curent e egală şi de semn contrar cu raportul dintre amplitudinea undei inverse de tensiune şi impedanţa caracteristică. Defazajul unei unde de tensiune sau de curent creşte, după fiecare unitate de lungime

de linie străbătută, cu factorul de fază β. — Prin superpoziția acestor unde armonice atenuate se pot obține undele mobile, cari sunt unde de impulsie.

Dacă o undă mobilă întâlnește un obstacol (constituit de variația bruscă a constantelor liniei), se întoarce pe linie o undă reflectată și înaintează peste obstacol o undă „refractată". Reflexiunea unei unde mobile la capătul liniei are ca urmare o dublare trecătoare a tensiunii, dacă linia e deschisă la capăt, sau o dublare trecătoare a curentului, dacă linia e scurt-circuitată la capăt. — Fronturile de undă abrupte se aplatisează după trecerea lor prin obstacole, devenind astfel mai puțin periculoase pentru instalațiile electrice.

Undele mobile se produc în liniile aeriene, mai rar în liniile de cabluri, de obiceiu prin liberarea sarcinilor electrice adevărate induse în linie prin influență la trecerea norilor încărcați electric și ale căror sarcini electrice sunt anulate brusc printr'un fulger sau trăsnet (care poate fi uneori și o lovitură directă în linie).

Undele mobile se produc și la scurt-circuite sau la ajungeri la pământ în rețea și prin efecte de comutație, la conectarea și deconectarea rețelelor, în special la curenți capacitivi, la amorsarea paratrăsnetelor produsă de supratensiuni de altă natură, etc. Deosebit de periculoase sunt ajungerile la pământ intermitente, cari generează necontenit unde mobile.

Datorită reflexiunii undelor mobile la capătul liniilor și în punctele cu obstacole, se produc unde mobile oscilante, cari oscilează între punctele de reflexiune, dând supratensiuni oscilante. Aceste unde pot provoca, în unele porțiuni ale rețelei, oscilații interne, cari dau supratensiuni permanente în rețea, spre deosebire de cele trecătoare, provocate de influențele atmosferice. — Sin. Undă călătoare.

1. Undă parazită [волна возмущения; onde parasite; Störungswelle; parasitic wave; koborhullám]: Undă de perturbație, de frecvența undelor radioelectrice, produsă de instalații industriale, de fenomene atmosferice sau cosmice. Primele două se manifestă la recepție în special în domeniul radiocomunicațiilor pe unde lungi și medii; ultimele, în domeniul undelor scurte și al microundelor.

Undele paraziților industriali și atmosferici prezintă o variație în timp neregulată; undele celor cosmici prezintă o variație în timp mult mai regulată. — Sin. Undă de perturbație. V. și Paraziți; Radioastronomie.

2. ~ plină [полный период, полное колебание; onde pleine; volle Stoßwelle; full wave; teljes lökési hullám]. *Elt.*: Undă de impulsie (v.) care se produce când în circuitul de probă nu există o cădere instantanee de tensiune datorită vreunei conturnări sau străpungeri (v. Undă tăiată). E forma de undă folosită curent în încercările de verificare a izolației.

3. ~ progresivă [бегущая волна; onde progressive; progressive Welle; progressive wave; halladó hullám]. V. sub Undă.

4. ~ purtătoare [несущая волна; onde porteuse; Trägerwelle; carrier wave; hordó hullám]: Undă de radiofrecvență care se modulează pentru a se transmite o informație.

Frecvența corespunzătoare undei purtătoare e mult mai înaltă decât frecvențele pe cari le conține oscilația care modulează purtătoarea. — În pauza de modulație, radioemițătoarele emit numai unda purtătoare. În timpul modulației se emit, afară de unda purtătoare, și undele datorite benzilor laterale (v. sub Modulație). La modulația de amplitudine, unda purtătoare are o amplitudine independentă de gradul de modulație. La modulația de frecvență și la modulația de fază, amplitudinea undei purtătoare depinde de indicele de modulație.

Uneori se suprimă la emisiune unda purtătoare și undele datorite unei benzi laterale — și se transmite numai una dintre benzile laterale.

5. ~ radioelectrică [радиоэлектрическая волна; onde radioélectrique; radioelektrische Welle; radioelectric wave; rádióhullám]: Undă electromagnetică folosită pentru a realiza o radiocomunicație. Ea consistă într'o undă purtătoare (v.) modulată. Are trei componente: o undă terestră (v.), a cărei propagare e influențată de prezența pământului, o undă ionosferică (v.), în care propagarea e controlată de ionosferă — și o undă troposferică (v.), a cărei propagare e controlată de troposferă.

6. ~ Rayleigh [волна Рейлейга; onde R.; R. Welle: R.'s wave; R. hullám]: Undă seismică de tip special, caracterizată printr'o propagare localizată în vecinătatea suprafeței solului. V. sub Seismică, undă ~.

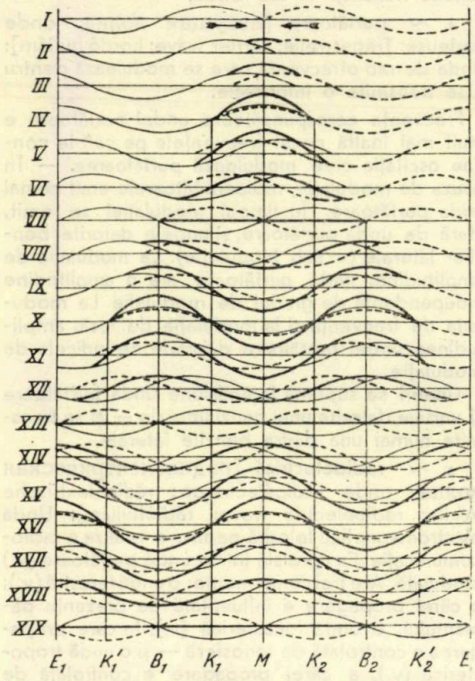
7. ~ seismică. V. Seismică, undă ~.

8. ~ sonică [сверхзвуковая волна; onde sonique; Schalldruckwelle; sound wave; hangnyomási hullám]: 1. Undă care se formează în fața obiectelor cari se mișcă în aer cu o viteză relativă mai mare decât viteza sunetului, datorită comprimării aerului. — 2. Undă produsă în fenomenele de sonicitate (v.).

9. ~ spațială [пространственная волна; onde spatiale; räumliche Welle; spatial wave; térhullám]. 1. V. sub Undă. — 2. V sub Undă terestră.

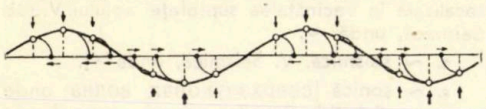
10. ~ staționară [стоячая волна; onde stationnaire; stehende Welle; stationary wave; állóhullám]: Undă obținută prin suprapunerea a două unde progresive cu aceeași frecvență și cu aceeași amplitudine, cari se propagă în sensuri contrare. Trenurile de unde pot fi emise de izvoare diferite sau pot reprezenta undele incidente și cele reflectate provenind dela același izvor. — Fig. *I* reprezintă formarea undei staționare prin suprapunerea a două unde progresive cari se propagă în sensuri contrare. Ele

pot fi longitudinale sau transversale, legătura formală dintre ele fiind cea din fig. *II*.



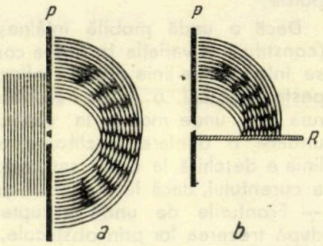
I. Formarea unei unde staţionare prin superpoziţia a două unde progresive cari se propagă în sensuri contrare.

Fenomenul mai general al superpoziţiei a două unde progresive coerente (v.), pentru a da o



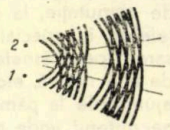
II. Legătura formală dintre elongaţiile undelor staţionare longitudinale şi transversale.

undă staţionară, se numeşte interferenţă (v.). Fig. *III* reprezintă schematic cazul interferenţei a două grupuri de unde armonice (una dintre alternanţe e desenată în negru, iar cealaltă, în alb; în stânga, unde simfazice; în dreapta, unde defazate între ele cu un sfert de perioadă). Fig. *IV* reprezintă două metode utilizate frecvent în Mecanică pentru producerea de unde coerente, dintr'o undă plană incidentă pe o suprafaţă cu orificii (în fig. *IV b*, oglinda înlocueşte funcţiunea celui de al doilea orificiu din fig. *IV a*).



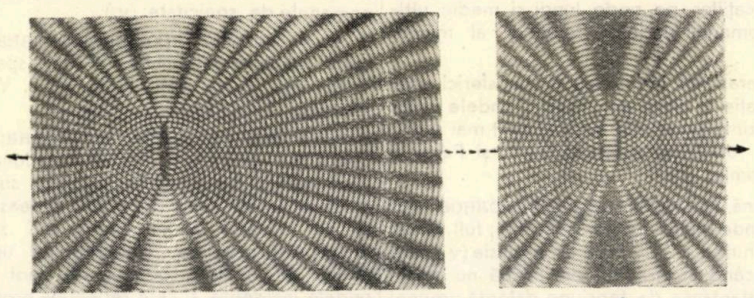
IV. Metode de producere a două unde mecanice coerente, prin incidenţa unei unde plane pe un perete (*P*) cu două orificii (v. fig. *a*), respectiv cu un orificiu, dar prezentând o suprafaţă reflectantă (*R*) în spatele peretelui (v. fig. *b*).

Fig. *V* reprezintă undele staţionare obţinute prin interferenţa a două unde, când există relaţiile din legendă între distanţa dintre centrele de emisiune a lor şi jumătatea lungimii lor de undă.



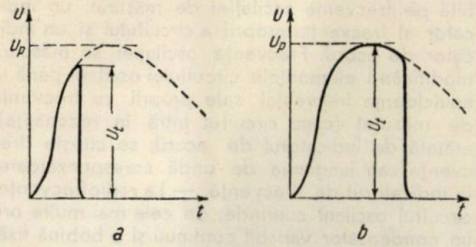
V. Interferenţa a două unde progresive, armonice şi coerente, simfazice (stânga), respectiv în cuadratură (dreapta).

1. Undă tăiată [усеченная волна; onde coupée; abgeschnittene Stoßwelle; chopped wave; letompitott lökéshullám]. *Elt.*: Undă de impulsie de tensiune, pe o linie electrică lungă, produsă când în circuitul de probă există o cădere instantanee de tensiune, datorită unei conturnări sau unei străpungeri. Unda se numeşte tăiată pe front, când căderea de tensiune se produce pe ramura ascendentă a undei (v. fig. *a*) — şi tăiată pe spate, când se produce pe ramura descendentă a acesteia (v. fig. *b*). Solicitarea reţelelor şi a instalaţiilor electrice prin undă tăiată e mai severă decât cea prin undă plină (v.), deoarece unda tăiată constitue o suc-



III. Modele de interferenţă de unde, obţinute prin proiectarea unuia pe altul a două trenuri de unde desenate pe sticlă, când distanţa dintre centrele undelor este un multiplu par (fig. din stânga), respectiv impar (fig. din dreapta) al jumătăţii de lungime de undă.

cesiune de două unde pline, cea de a doua fiind de polaritate inversă şi cu pantă foarte abruptă.



Unde tăiate.
a) undă tăiată pe frunte; b) undă tăiată pe spate; U_t) amplitudinea undei tăiate; U_p) amplitudinea undei pline corespunzătoare.

Încercarea cu undă tăiată e mai puţin răspândită decât încercarea cu undă plină, din cauza dificultăţilor de experimentare şi de interpretare a rezultatelor.

1. Undă terestră [поверхностная волна; onde de sol; Bodenwelle; ground wave, direct wave; talajhullám, felületi hullám]: Partea unei unde radioelectrice care se propagă la suprafaţa Pământului. În general, bătaia acestor unde e cu atât mai mică, cu cât frecvenţa e mai înaltă şi conductibilitatea solului mai mică. Unda terestră recepţionată prezintă următoarele trei componente: Unda terestră directă, care se propagă direct între antena de emisiune şi cea de recepţie (dar nu la suprafaţa solului); unda indirectă, reflectată de sol, când antena receptoare e situată la oarecare înălţime deasupra solului — şi care e neglijabilă în raport cu prima, — şi unda troposferică, produsă prin reflexiunea şi refracţiunea în troposferă, din cauza gradienţilor particulari ai umidităţii şi temperaturii în troposferă. Intensitatea undei terestre depinde de valoarea rezistenţei şi a permitivităţii relative a solului, de frecvenţă, de înălţimea antenelor de emisiune şi de recepţie, de curbura Pământului, de distanţa dintre emiţător şi receptor şi de variaţia indicelui de refracţiune al atmosferei cu înălţimea.

Unda terestră e componenta principală a undei radioelectrice în interiorul zonei primare de serviciu (v.). — În trecut s'a presupus că există şi o a treia componentă a undei terestre: unda de suprafaţă, care s'ar propaga de-a-lungul suprafeţei Pământului, aşa cum unda de suprafaţă elastică se propagă la suprafaţa de separaţie a două medii în cari vitesele de propagare ale undelor sunt diferite. Studiul experimental şi teoretic a arătat că nu există undă de suprafaţă.

În lucrările mai vechi, rezultanta celor două componente ale undei terestre se numeşte undă spaţială, spre a o pune în opoziţie cu presupusa undă de suprafaţă.

2. ~ transversală [поперечная волна; onde transversale; Transversalwelle; transverse wave; transzverzális hullám]. V. sub Seismică, undă ~.

3. ~ troposferică [ультракороткая волна; onde troposphérique; troposphärische Welle; tropospheric wave; troposzférikus hullám]: Partea unei unde radioelectrice (v.) care apare numai când există gradienţi importanţi ai permitivităţii straturilor de aer din troposferă (datoriţi gradienţilor de temperatură, de umiditate, etc.).

În troposferă se pot produce uneori reflexiuni ale undelor radioelectrice ultrascurte. Intensitatea undelor reflectate e foarte mică, iar propagarea lor e sensibil influenţată de starea timpului.

4. ~, front de ~ [фронт волны; front d'onde; Wellenfront; wave front; hullámfront]. V. sub Undă.

5. ~, funcţiune de ~ [функция от волны; fonction d'onde; Wellenfunktion; wave function; hullámfüggvény]: Repartiţie ψ $(t, q_1, q_2, \cdots, q_n)$ a unei mărimi în general complexe ψ, pe valorile posibile $q_1, q_2, \cdots, q_n$ ale unui sistem complet de mărimi simultan măsurabile $Q_1, Q_2, \cdots, Q_n$ ale unui sistem cuantic, care caracterizează starea fizică a sistemului şi serveşte, în Mecanica cuantică, la determinarea proprietăţilor lui statistice. Foarte adesea, sistemul de mărimi simultan măsurabile e constituit din variabilele de poziţie şi de spin ale elementelor constitutive ale sistemului ca particule, dar se poate utiliza în calcul oricare alt sistem de mărimi simultan măsurabile.

Determinarea proprietăţilor statistice ale sistemelor cuantice cu ajutorul funcţiunii de undă se face utilizând produsul scalar a două funcţiuni de undă, cum şi funcţiunea de undă φ, care rezultă aplicând asupra funcţiunii de undă ψ operatorii cari reprezintă mărimile fizice. Produsul scalar (ψ, φ), a două funcţiuni de undă ψ şi φ, e mărimea

$$(\psi, \varphi) = \sum\int \psi^* (q_1, q_2, \cdots, q_n)\, \varphi (q_1, q_2, \cdots q_n) \cdot \mathrm{d}q_1\, \mathrm{d}q_2 \cdots \mathrm{d}q_n,$$

unde integrarea se efectuează asupra porţiunilor continue din spectrele valorilor admise pentru mărimile Q_k, iar însumarea se efectuează asupra porţiunilor discrete, una dintre aceste operaţiuni putând dispărea (dacă spectrul valorilor admise e pur continuu sau pur discret). —

Funcţiunea de undă φ, care rezultă prin aplicarea unui operator cuantic linear A, care reprezintă o mărime fizică, asupra funcţiunii ψ, se notează sub forma:

$$\varphi = A\psi.$$

(Pentru operatorii corespunzători mărimilor fizice, v. sub Cuantică, mecanică ~).

Proprietăţile statistice ale sistemului sunt complet definite, dacă se cunoaşte valoarea medie a oricărei mărimi reprezentate printr'un anumit operator A în starea reprezentată prin funcţiunea ψ; expresiunea acestei valori medii e dată de formula:

$$\underset{\sim}{A} = \frac{(\psi, A\psi)}{(\psi, \psi)}.$$

Dependenţa de timp a funcţiunii de undă ψ, care exprimă evoluţia în timp a stării sistemului,

se obține din ecuația lui Schrödinger:

$$\frac{h}{2\pi i}\frac{\partial \psi}{\partial t}+H\psi=0,$$

unde h e constanta lui Planck, $i=\sqrt{-1}$, t e timpul, iar H e operatorul hamiltonian al sistemului cuantic considerat (v. sub Cuantică, mecanică~). Această ecuație admite o soluție unică, dacă se dă, pentru momentul inițial $t=t_0$, expresiunea funcțiunii de undă ψ în funcțiune de valorile posibile $q_1,\cdots,q_n$ ale sistemului complet de mărimi simultan măsurabile $Q_1,\cdots,Q_n$. Această expresiune trebue aleasă în conformitate cu condițiunile fizice inițiale în cari e pus sistemul.

Dacă sistemul nu schimbă energie cu exteriorul (operatorul H nu depinde explicit de timp), ecuația lui Schrödinger admite soluții de forma:

$$\psi(t, q_1, q_2,\cdots q_n) = f(q_1, q_2,\cdots q_n)\, e^{-\frac{2\pi i}{h}wt}.$$

Stările cărora le corespund astfel de funcțiuni se numesc stări staționare (v.), deoarece valoarea medie a oricărei mărimi fizice e independentă de timp într'o astfel de stare.

(Uneori se numește funcțiune de undă a stării staționare considerate și factorul independent de timp $f(q_1,\cdots,q_n)$ al funcțiunii de undă ψ).

În cazul când sistemul cuantic se reduce la un singur element constitutiv al materiei, funcțiunea de undă ψ depinde de timpul t, de coordonatele de poziție x, y, z și de coordonata de spin s a acestui element ca particulă:

$$\psi=\psi(t, x, y, z, s).$$

Deoarece coordonata de spin ia numai un număr finit de valori $s_1, s_2,\cdots, s_n$, se poate pune

$$\psi(t, x, y, z, s_i) = \psi_i(t, x, y, z);\quad (i=1, 2,\cdots n).$$

Astfel, funcțiunea de undă e înlocuită cu un sistem de n funcțiuni cari depind numai de t, x, y, z. La o schimbare a sistemului de referință, aceste funcțiuni sufer anumite transformări lineare caracteristice pentru natura elementului considerat. De exemplu, ele pot suferi aceleași transformări lineare ca și componentele unui cuadrivector, sau ca anumite combinații lineare ale componentelor unui cuadrivector. În acest caz se spune că elementul ca particulă admite o funcțiune de undă vectorială. Există elemente cu funcțiuni de undă scalare, pseudoscalare, spinoriale, vectoriale, etc. (v. sub Structura materiei). Există o strânsă legătură între spinul elementului și proprietățile de transformare ale funcțiunii sale de undă.

1. **Undă, lungime de ~.** V. Lungime de undă. V. și sub Undă.

2. **~, număr de ~.** V. Număr de undă.

3. **~, suprafață de ~** [поверхность волны; surface d'onde; Wellenfläche; wave surface; hullámfelület]. V. sub Undă.

4. **Undametru** [волнометр; ondamètre; Wellenmesser; wavemeter; hullámmérő]. *Fiz.*: Instrument pentru măsurarea lungimii de undă, respectiv a frecvenței oscilațiilor electromagnetice. — După principiul de funcționare, se deosebesc undametre de rezonanță și undametre heterodină.

Undametrul de rezonanță cuprinde, în principal, un circuit oscilant cu frecvență proprie acordabilă pe frecvența oscilației de măsurat, un indicator al frecvenței proprii a circuitului și un indicator de acord. Frecvența oscilației se măsoară modificând elementele circuitului oscilant până la coincidența frecvenței sale proprii cu frecvența de măsurat (când circuitul intră în rezonanță), arătată de indicatorul de acord; se citește frecvența sau lungimea de undă corespunzătoare, la indicatorul de frecvență. — La radiofrecvențe, circuitul oscilant cuprinde, de cele mai multe ori, un condensator variabil continuu și o bobină fixă, pentru o anumită gamă de măsură (mai rar un condensator fix și un variometru). Indicatorul de frecvență permite citirea directă a frecvenței proprii a circuitului oscilant în funcțiune de poziția rotorului condensatorului variabil, respectiv a variometrului. Ca indicator de acord se pot folosi un voltmetru, un tub cu heliu, o lampă cu incandescență, etc., legate la bornele circuitului oscilant (cel mai potrivit, în acest scop, e voltmetrul electronic cu diodă). Undametrele de rezonanță pentru măsurarea frecvențelor foarte înalte au, în circuitul lor oscilant, un rezonator de volum variabil sau un dispozitiv de variație simultană a inductivității și a capacității circuitului. La indicatorul lor de acord se poate folosi un detector cu cristal în locul diodei.

Undametrul heterodină cuprinde, în principal, un oscilator capabil să emită oscilații de frecvența celor de măsurat, un etaj de amestec și unul de detecțiune, un indicator al frecvenței oscilatorului și un indicator de acord. Oscilația de măsurat interferează (în etajul de amestec) cu oscilația locală, produsă de oscilatorul undametrului, rezultând o oscilație cu frecvența egală cu diferența frecvențelor celor două oscilații, care se detectează în etajul de detecțiune. Frecvența oscilației se măsoară modificând frecvența oscilației locale (de obiceiu, prin rotirea armaturii mobile a unui condensator variabil), până când frecvența ei devine egală cu frecvența oscilației de măsurat (adică frecvența oscilației rezultante devină nulă); se citește la indicatorul de frecvență frecvența sau lungimea de undă corespunzătoare. Ca indicator de acord se folosește o cască sau un galvanometru sensibil.

5. **Undelor, absorpția ionică a ~ radioelectrice** [ионовое поглощение радиоэлектрических волн; absorption ionique des ondes radioélectriques; ionische Absorption der Radiowellen; ionic absorption of radioelectric waves; rádióhullámok ionikus elnyelése]. *Radio.* Undele radioelectrice cari pătrund într'o pătură de aer ionizat sunt refractate (v.): Electronii liberi sau ionii absorb energia undelor și vibrează cu frecvența acestora. În absența ciocnirilor între electroni și molecule sau atomi, electronii emit din nou integral energia, cu frecvența undei incidente. Când se produc ciocniri, o parte din această energie se

dirijează în masa de aer, dând absorpția ionică a undei. Ea e cu atât mai mare, cu cât densitatea aerului e mai mare (deci la altitudini mici). De altă parte, cum amplitudinea de vibrație a electronului e cu atât mai mare, cu cât frecvența undei e mai joasă, pierderea de energie, — proporțională cu amplitudinea — e maximă pentru frecvențele joase. Absorpția pe unitatea de distanță (coeficientul de absorpție) are următoarea expresiune:

$$K=\frac{e^2}{cm}\cdot\frac{N\nu}{\mu f^2},$$

în care e și m sunt sarcina electrică și masa electronului, c e vitesa luminii, N e densitatea electronică (numărul de electroni pe unitatea de volum), ν e frecvența ciocnirilor, μ e indicele de refracțiune și f e frecvența.

1. **Undelor, ecuația ~** [уравнение волн; équation des ondes; Wellengleichung; wave equation; hullámegyenlet]. *Fiz.:* Ecuație cu derivate parțiale de ordinul al doilea, de tip hiperbolic normal, care are forma

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x_1^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial x_2^2}+\cdots+\frac{\partial^2 u}{\partial x_n^2}-\frac{1}{\omega^2}\cdot\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}=0,$$

u fiind o funcțiune de variabilele spațiale $x_1,\cdots,x_n$ și de timpul t, iar ω fiind o constantă.

2. **~, ecuația ~ amortisate** [уравнение затухающих волн; équation des ondes amorties; Gleichung der gedämpften Wellen; damped waves equation; csillapitott hullámegyenlet]. *Fiz.:* Ecuație cu derivate parțiale de ordinul al doilea, de tip hiperbolic normal, care are forma

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x_1^2}+\cdots+\frac{\partial^2 u}{\partial x_n^2}-\frac{1}{\omega^2}\cdot\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}+ku=0,$$

u fiind o funcțiune de variabilele spațiale $x_1,\cdots,x_n$ și de timpul t, iar ω și k fiind niște constante. Particularizând numărul variabilelor spațiale, se obține pentru $n=1$, ecuația coardelor vibrante amortisate, pentru $n=2$, ecuația undelor cilindrice amortisate și pentru $n=3$, ecuația undelor sferice amortisate.

3. **~, ecuația ~ cilindrice.** V. Membranelor, ecuația ~ vibrante. V. și sub Undelor, ecuația ~ amortisate.

4. **~, ecuația ~ sferice.** V. sub Undelor, ecuația ~ amortisate.

5. **~, propagarea în atmosferă a ~ radioelectrice** [распространение радиоэлектрических волн в воздухе; propagation dans l'atmosphère des ondes radio-électriques; Schallentbreitung in der Atmosphäre der radio-elektrischen Wellen; propagation of the radio-electric waves in the atmosphere; rádióhullámok továbitása a légkörben]: Propagarea undelor radioelectrice în atmosferă, condiționată de prezența păturilor ionosferice (v. Ionosferă). Undele cari pătrund într'o astfel de pătură sunt în parte absorbite, în parte reflectate. Dacă φ_0 e unghiu de incidență, iar φ e cel de refracțiune, $\mu\sin\varphi=\sin\varphi_0$, unde μ e indicele de refracțiune al păturii. De altă parte, pentru raza ordinară: $\mu^2=1-81\frac{N}{f^2}$, unde N e densitatea electronică (numărul de electroni pe 1 cm^3), iar f e frecvența undei în perioade pe secundă. Pe măsură ce unda pătrunde în pătură, N crește și μ scade. Cum φ_0 rămâne constant, φ trebue să crească și unda se depărtează tot mai mult de direcția sa inițială. Cea mai mare valoare a lui μ e dată de $\mu=\sin\varphi_0$ și corespunde concentrației electronice:

$$N_1=\frac{f^2}{81}\cos^2\varphi_0=0{,}0124\,f^2\cos^2\varphi_0,$$

când $\varphi=90°$, deci în punctul în care direcția de propagare devine orizontală. Mai departe, undele se întorc către sol; deci, în punctul considerat (în care valoarea densității electronice e N_1) se produce reflexiunea totală a undelor.

Pentru o incidență și o frecvență date, reflexiunea se poate produce deci numai la o anumită densitate electronică (și prin urmare numai la înălțimea la care se găsește această densitate).

La frecvențe mai mari sunt necesare densități electronice mai mari. Dacă densitatea maximă a unei pături e mai mică decât cea corespunzătoare unei frecvențe f', undele cari au frecvențe egale sau mai înalte decât f străbat pătura. —

Frecvența cea mai înaltă pe care o pot avea undele reflectate într'o pătură crește când incidența devine mai mare.

În cuprinsul atmosferei, propagarea undelor radioelectrice se produce atât prin unda terestră (v.), cât și prin unda cerească (v.). Studiul propagării presupune, printre altele, cunoașterea caracteristicelor păturilor ionosferice reflectante. Înălțimea virtuală, densitatea electronică și frecvența critică a păturii se determină prin sondaj ionosferic vertical. Dacă f_c e frecvența critică a păturii, frecvența f, a undelor cari pătrund în ionosferă sub incidența φ_0 și cari mai pot fi reflectate în pătură, se obține din:

$$f_c=f\cos\varphi$$

(la aceeași incidență, undele de frecvență mai înaltă străbat pătura). În general, condițiunile de propagare a undelor radioelectrice se schimbă cu frecvența. —

În cazul frecvențelor mai joase decât 100 kHz ($\lambda>3000$ m), unda terestră acopere distanțe mari (intensitatea la recepție începe să slăbească dincolo de 1000 km). Mai departe, câmpul rezultă din combinarea câmpului undei terestre cu cel al undei cerești, ceea ce înseamnă că intensitatea la recepție va suferi fluctuații legate de fazele celor două unde. Pentru distanțe foarte mari, transmisiunea se face numai prin unda cerească. În timpul zilei, reflexiunea se produce pe pătura D (v. Ionosferă). — Transmisiunea pe unde lungi e mai bună iarna decât vara și noaptea e mai bună decât ziua (datorită variațiilor regulate ionosferice). În cazul efectului Dellinger (anularea recepției pe unde scurte), ionizarea suplementară în pătura D produce o intensificare în recepția undelor lungi.

Contrarul se produce de obiceiu în timpul furtunilor ionosferice. Aceste proprietăţi ale undelor cu lungimi de undă mai mari decât 3000 m se menţin şi în cazul undelor cu lungimi de undă cuprinse între 3000 şi 600 m, cu deosebirea că ele sunt accentuate într'un sens sau în celălalt. —

În cazul undelor cu lungimi de undă medii, de 600···200 m, transmisiunea se face, în general, prin unda terestră; de aceea, recepţia e supusă condiţiunilor locale (în special de conductibilitate a solului). Audiţia posturilor depărtate se face prin unda cerească; ea e mediocră în timpul zilei (undele traversează pătura D, în care sunt absorbite parţial — şi se reflectă în pătura E) şi bună în timpul nopţii (când absorpţia în pătura D e foarte atenuată). Cele mai bune recepţii se obţin în nopţile de iarnă şi în perioadele de calm al activităţii solare. —

În cazul undelor cu lungimi de undă scurte, de 200···10 m, transmisiunea la distanţe mai mari se face aproape numai prin unda cerească; de aceea, recepţia e supusă aproape excluziv variaţiilor ionosferice şi fading-urilor. Caracteristic pentru transmisiunile pe unde scurte e fenomenul aşa numitelor zone de tăcere. Acestea se explică în modul următor: În general, posturile de emisiune emit unde în toate direcţiile: pot fi reflectate numai undele a căror incidenţă pe păturile ionosferice depăşeşte o anumită valoare critică. Acestei incidenţe critice îi corespunde, pentru o înălţime virtuală dată, o depărtare minimă de postul de emisiune, sub care unda cerească nu poate ajunge la sol. De altă parte, bătaia undelor terestre e totdeauna mai mică decât această depărtare. În consecinţă, în jurul postului de emisiune şi la oarecare depărtare, se formează o zonă inelară de tăcere, care separă zona audiţiei prin undă terestră de cea a audiţiei prin undă cerească. Prima zonă descreşte când frecvenţa creşte. Totodată, depărtarea minimă depinde, prin unghiul de incidenţă corespunzător, de frecvenţa folosită. Frecvenţa undei corespunzătoare distanţei minime se numeşte frecvenţă utilizabilă maximă, iar frecvenţa care corespunde distanţei maxime la care postul de emisiune mai poate fi recepţionat prin unda cerească, frecvenţă utilizabilă minimă. În general, din cauza reflexiunii multiple între sol şi ionosferă, se produc mai multe zone de audiţie, separate prin zone de tăcere.

1. **Undiţă** [удочка; ligne; Angel; angle rod, fishing rod; horog]. *Pisc.*: 1. Unealtă de pescuit, formată dintr'un fir de sfoară, de mătase, de masă plastică, etc., care e legată la un capăt de o nuia sau de o prăjină subţire şi are la celălalt capăt un cârlig (cârligul undiţei), în care se pune momeala; mai sus de cârlig, pe sfoară, se leagă un corp plutitor (numit plută). Cârligul se aruncă în apă; peştii se prind de el cu gura sau cu urechile. — 2. Cârlig de undiţă (v. sub Undiţă 1).

2. **Undrea.** *Ind. lăr.* 1.: Ac de împletit. — Sin. Andrea, Îndrea. — 2. Fiecare dintre cele două lemne pe cari se reazemă perinocul morii.

3. **Undulatus.** V. sub Nori.

4. **Unealtă** [рабочий инструмент, орудие; outil; Werkzeug; tool; szerszám]. *Tehn.*: Corp solid sau sistem de corpuri solide, portabil, care nu conţine o sursă proprie de energie şi care serveşte la atacul mecanic direct al unor solide, fie pentru a le prelucra, fie pentru a le extrage (într'o accepţiune mai largă, şi când serveşte la efectuarea unei operaţiuni de prelucrare sau de extragere, la pescuit sau la vânat). Pentru lucru, unealta în sens restrâns poate fi folosită în mai multe moduri: fără o piesă auxiliară care înlesneşte mânuirea ei (de ex. daltă, cute, cleşte, etc.); asamblată cu o piesă sau cu un sistem de piese auxiliare cari înlesnesc mânuirea (de ex. ciocan cu coadă, pilă cu mâner, târnăcop cu coadă, cuţit de strung cu placă de oţel special, etc.); fixată într'un suport care face corp comun cu maşina-unealtă care o acţionează (de ex. abrazor fixat pe arbore flexibil, cuţit fixat în port-unealtă, etc.). — Unelte în sens larg sunt şi nicovala, menghina, uneltele de vânătoare sau de pescuit, etc. —

Partea activă a unei unelte, care ajunge în contact cu corpul de prelucrat, sau de extras, se numeşte sculă. (În numeroase regiuni ale ţării, întreaga unealtă, incluziv mânerul, etc., se numeşte sculă).

Părţile active ale uneltelor se confecţionează din materiale diferite, după felul operaţiunilor la cari sunt folosite (oţel, bronz, aluminiu, lemn, piatră, etc.), cele mai multe fiind confecţionate din oţel de scule.

Condiţiunile pe cari trebue să le îndeplinească uneltele sunt: să corespundă operaţiunii de efectuat (de ex. operaţiune la cald sau la rece) şi materialului de prelucrat; să aibă duritate adecvată, tenacitate, rezistenţă la uzură, durabilitate a tăişurilor, posibilităţi de remaniere sau de recondiţionare. Condiţiunile impuse variază după felul şi folosirea uneltei, cum şi după gradul de precizie al operaţiunilor efectuate; ele se determină prin încercările uneltelor, cari diferă după felul acestora.

Uneltele se clasifică din mai multe puncte de vedere, cele mai importante criterii de clasificare fiind: modul în care sunt acţionate uneltele, felul operaţiunilor cari pot fi efectuate cu ajutorul lor şi ramura de activitate în care sunt folosite. După ramura industrială în care sunt folosite, se deosebesc numeroase grupuri de unelte. —

Uneltele din agricultură se folosesc pentru efectuarea operaţiunilor de pregătire a solului, la semănat şi plantat, la cultivarea plantelor, la recoltat, clasat şi sortat, la curăţit, la pregătirea furajelor, etc. Exemple: casma, sapă, plug, grapă, greblă, secere, coasă, furcă, tocător, ciur, sită, diferite cuţite de tăiere prin apăsare, foarfeci pentru culturi de pomi, foarfeci pentru tuns iarbă, lopată, furcă pentru scos sfeclă, furcă pentru snopi, furcă pentru fân, furcă pentru cartofi, etc. —

Uneltele din construcţii se folosesc pentru pregătirea materialelor sau pentru executarea

operațiunilor din lucrările de construcții civile, industriale, hidrotehnice, feroviare, rutiere, de poduri, etc. Uneltele din construcții se subîmpart după felul lucrărilor în cari sunt folosite.

Unelte de lucrat pământul: casma, lopată, sapă, greblă, târnăcop, maiu, etc. Cu acestea se efectuează: săparea pământului, fie pentru a obține material pământos necesar unor construcții (rambleuri, umpluturi, diguri) sau materia primă pentru fabricarea unor produse (de ex. cărămizi), fie pentru a executa excavații (tuneluri, galerii, gropi de fundații, șanțuri pentru conducte, etc.) sau pentru a disloca stratul superficial al terenului în diferite scopuri tehnice (de ex. pentru nivelări); aruncarea pământului dislocat; îndesarea pământului în umpluturi; etc.

Unelte de zidărie: ciocan de zidar, ciocan-buciardă, cheie de îndoit oțel-beton, foarfeci de tăiat oțel-beton, amestecător de mortar, târnăcop de zidar, sapă de mortar, mistrie, cancioc, cuțit de întins mortarul, cuțit de formă, mistrie de ipsos, dreptar, drișcă, mala, țeavă dințată pentru găurit ziduri, șpiț, raclete, fier de rostuit, etc. Cu acestea se efectuează: fasonarea și așezarea armaturilor de oțel, cioplirea și tăierea la dimensiune a cărămizilor, întinderea mortarului, întinderea și netezirea tencuielii, prelucrarea suprafețelor și a rosturilor, etc.

Unelte pentru prelucrarea pietrei: șpițuri, dalte și șalire, gradine, baroase și ciocane, mațetă, daltă cu coadă, pic, târnăcoape și toporașe speciale, buciardă, dreptar, vinclu, boloboc, compas drept și rotund, trasator, etc. Cu acestea se efectuează: fasonarea, cioplirea și curățirea suprafețelor pietrei, măsurarea, verificarea și controlul dimensiunilor, etc.

Unelte de lăcătușerie: ciocan de lăcătuș, clește, menghină portativă, menghină de banc, pilă, daltă, burghiu, filieră, șurubelnițe, etc. Cu acestea se efectuează: tăierea de armaturi metalice, dălțuirea, pilirea, găurirea, filetarea, înșurubarea, etc.

Unelte de instalator de țevi: forjă de câmp, menghină de țevi, menghină de țevi cu lanț, menghină de câmp, aparat de îndoit țevi, clește de țevi, clește de țevi de gaz, clește mops, clește cu lanț, clește de lărgit țevi de plumb, tăietor de țevi cu disc, tăietor de țevi de plumb, fier de îndesat, cuptor de topit plumb, lingură pentru plumb, lampă cu benzină, filieră, etc. Cu acestea se efectuează: montarea țevilor în pământ și în clădiri, tăierea, aducerea la dimensiune, îndoirea, lipirea, sudarea, etc.

Unelte de tâmplărie și de dulgherie: ferestrău drept, ferestrău pentru găuri, ceapraz, bardă, teslă, presă pentru încleit, coarbe, burghie, rindele, cuțit de tâmplar, cioplitor, pieptene pentru nervuri, răzuitor (țiglin), oală pentru cleiu, ciocan pentru furniruit. Cu acestea se efectuează: tăierea, cioplirea, rindelarea, îndreptarea, lipirea, parchetarea, etc.

Unelte de tinichigerie: ciocan lat, ciocan ascuțit, ciocan de lipit, ciocan electric de lipit, foarfeci de tablă, clește de tinichigiu, perforator, lampă cu benzină, canforcă, fier de fălțuit, etc. Cu acestea se efectuează: tăierea, îndoirea, îndreptarea, găurirea, ștanțarea și ambutisarea, făițuirea, lipirea tablelor de tinichea, etc.

Unelte de zugrav: bidinea, perie, spatulă, rolă pentru zugrăvit, etc. Cu acestea se efectuează: spălarea, curățirea și zugrăvirea pereților de zidărie, etc.

Unelte de geamgiu: diamant pentru tăiat, ciocan pentru geamgii, lopățică pentru chit, etc. Cu acestea se efectuează: tăierea la dimensiune, demontarea și montarea geamurilor.

Unelte de vopsitor: bidinele, perii, spatulă, etc. Cu acestea se efectuează: vopsirea, lustruirea, curățirea, etc.

Unelte de tapițer: ac de cusut, ac curbat, ciocan de tapițer, etc. Cu acestea se efectuează: coaserea, tăierea, croirea, prinderea, etc.

Unelte de prelucrare și de întreținere a căilor ferate: lopată, furcă pentru piatră spartă, chei fixe, chei pentru tirfoane, sfredel de traversă, clește de scoatere a crampoanelor, pârghie cu picior de capră, rangă, târnăcop de burat, răzuitor lat, răzuitor îngust, maiu, ciocan, lopată de suflaj, baston cu ghiulea, ferestrău de mână, joagăr, teslă de cioplit, teslă de sabotat traverse, clește fix și clește mobil pentru transportat șine, cârlig pentru manevrat șine, clește pentru traverse, daltă lată, daltă-ciocan, boraciu (clichet) pentru găurit șine, etc. Cu acestea se efectuează: burarea, suflajul, tăierea, găurirea, curbarea și așezarea șinelor, sabotarea traverselor, batarea crampoanelor, strângerea tirfoanelor, etc. —

Uneltele din industria electrotehnică se folosesc pentru efectuarea de operațiuni ca: montarea conductelor electrice exterioare și interioare, montarea aparatajului electric, bobinarea și izolarea mașinilor electrice. Exemple: clește de îndoit tuburi de protecțiune, clește de tăiat, clește universale, clește izolate, șurubelniță, sfredel, țeavă de găurit, lampă cu benzină, ciocan de mână, ciocan de nituit, clește-gură de broască, daltă, furcă de ridicat sârmă, cheie de suporturi izolante, ferestraie, etc. —

Uneltele din industria forestieră se folosesc în exploatările forestiere pentru efectuarea următoarelor operațiuni: pregătirea solului, doborîrea, secționarea și cioplirea arborilor. Exemple: ferestrău, joagăr, târnăcop, țapină, topor pentru doborît arbori, topor pentru cioplit, topor pentru curățit crengi, etc. —

Uneltele din industria lemnului se folosesc pentru efectuarea următoarelor operațiuni: tăiere (ferestruire), decupare, rindelare, pilire, burghiere, găurire, îndreptare, netezire, polisare, lustruire, lipire, dălțuire, răzuire, etc. Exemple: ferestraie diferite, ferestrău de gaură, ferestrău de tăiat furnir, pieptene, ceapraz, clește de cuie, ciocane, sfredele, burghie, rindele, pile, menghină de tâmplar, bardă, răzuitor, daltă lată de tâmplar, cuțit, șurubelniță, echer de tâmplar, chei diferite, filiere, cuțite de tâmplar, pensă rotundă, fălci de aluminiu pentru menghină, șurubelniță dublă,

şurubelniţă cotită, pilă-cuţit, şurub de strâns, coarbă pentru găurit, perie de curăţit. —

Uneltele din industria metalotehnică se folosesc la prelucrarea materialelor metalice, în general prin operaţiuni de aşchiere, de deformare plastică, forfecare, mărunţire, separare, agregare şi asamblare. Ele se clasifică după felul lucrărilor principale cari se efectuează în atelierele de prelucrare a metalelor sau a aliajelor lor.

Unelte de cazangerie: ciocan de cazangiu, ciocan de nituit, ciocan de aramă, ciocan de îndreptat tablă, ciocan-daltă, ciocan tăietor de nituri, ştemuitor, căpuitor pentru ţevi, trăgător de nituri, daltă lată, daltă crucişă, daltă pentru tăiat nituri, pile mari, priboiu, cleşte pentru ţevi, mandrine pentru ţevi, menghină de ţevi, dorn, perie de sârmă, freze pentru locaşul lentilelor, cheie tubulară, lupă, ac de trasat, pană de slăbit ţevi, cuţit-freză pentru curăţit antretoaze, filieră, burghiu, etc. Cu acestea se efectuează: trasarea, nituirea, tăierea, ştemuirea, mandrinarea, burghierea, etc.

Unelte de atelier de montaj (lăcătuşerie): ciocan de mână, ciocan de găurit, ciocan de planat, ciocan de îndreptat tablă, cleşte, menghină de banc, menghină de mână, daltă lată, daltă crucişă, chei diferite, burghiu, filieră, ferestrău, priboiu, colţar, punctator, boraciu, răzuitor, pile diferite, alezor, zencuitor, foarfeci de tablă, etc. Cu acestea se efectuează: tăierea, decuparea, dăltuirea, găurirea, burghierea, pilirea, nituirea, îndreptarea, planarea, răzuirea, polisarea, trasarea, alezarea, zencuirea, etc.

Unelte de forjerie: nicovală, bloc de îndesat, ciocane de forjerie, ciocan de găurit, ciocan de netezit, ciocan de îndreptat, cleşte de foc, menghină cu picior, menghină paralelă, menghină pentru ţevi, planator inferior, planator cu pinten, gâtuitor, netezitor, rotunjitor, daltă lată, daltă crucişă, matriţe, lopată de cărbune, etc. Cu acestea se efectuează: întinderea, tragerea, planarea, netezirea, îndesarea, turtirea, refularea, umflarea (ştafuirea), sudarea prin forjare (şvăiţuirea), subţierea, tăierea, crestarea, despicarea, retezarea, găurirea, îndoirea, îndreptarea, răsucirea.

Unelte de ateliere de sudură: ciocan pentru curăţit sgura, perie de sârmă, pile diferite, cleşte diferite, cleşte pentru prins electrozi, trusă de sudare cu becuri diferite, etc. Cu acestea se efectuează: curăţirea, perierea, sudarea, etc.

Unelte de format şi de turnătorie: bătător, îndesător, lopată, furcă, sită, lanţetă, mistrie, perie, pensulă, stropitoare, netezitoare, rigle, ţevi şi ace pentru canale de aer, lingură de turnat, oale de turnătorie, cleşte de foc, menghină, oală de topit, matriţe, perii de sârmă, şablon de turnat, etc. Cu acestea se efectuează: formarea, turnarea, curăţirea, desfacerea (desbaterea) formelor.

Unelte de strungărie: cuţite, ciocan, cleşte, pile, etc. Cu acestea se efectuează: aşezarea şi fixarea pieselor pe maşină, strunjirea, pilirea, strierea (moletarea), etc.

Unelte de tinichigerie: foarfeci de tablă (drepte, curbe, de colţ, de gaură), foarfeci de tăiat ţevi, foarfeci cu menghină, trăgător de nit, căpuitor, placă de îndreptat, ciocan de lipit, sobă portativă de lipit (canforcă), fier de îndoit tablă, cleşte de tinichigiu, nicovală de mână, nicovală cu corn, ciocan de îndoit, ciocan de întindere, ciocan de ambutisat, ciocan de îndreptat, ciocan de lemn, ciocan de aramă, burghie, etc. Cu acestea se efectuează: tăierea, decuparea, îndoirea, presarea, ambutisarea, îndreptarea, găurirea, ştanţarea, lipirea.—

Uneltele din industria minieră se folosesc la lucrările miniere sau în legătură cu mina, pentru efectuarea următoarelor operaţiuni: perforare, lucrări de exploatare, sondare, găurire, tăiere de minereu, etc. Exemple: perforator, ciocan de abataj, târnăcop, ferestrău de cărbune, disc tăietor, cuţit de havat, etc. —

Uneltele din industria pescuitului se folosesc pentru prinderea peştelui din lacuri, fluvii şi mări. Ele se confecţionează din bare metalice ascuţite (de ex. cârlige), din sârmă (de ex. vârşe mari de râu), nuiele de răchită (de ex. vârşe mici, coşuri), stuf (de ex. lese, cotețe), din material lemnos (de ex. garduri pescăreşti), din plasă de bumbac, de in, cânepă, mătase naturală, fire sintetice, etc. (de ex. setci, năvoade, taliene). Constructiv, uneltele de pescuit diferă după metoda de prindere, adâncimea la care se pescueşte şi modul de întrebuinţare. Se deosebesc numeroase unelte de pescuit.

Uneltele mici (individuale), confecţionate din plasă, pot fi ridicătoare, cum sunt crâsnicul, chipcelul, sacoviştea, tărbuful, chipceagul, etc., sau aruncătoare, cum sunt cuca, capacul, prostovolul, etc.

Cârligele, se împart în cârlige cu nadă, numite paragate (cari pot fi undiţe sau cârlige, cum sunt brişca, cazulca, cârligul de clonc, apca, sau pripoane, cum sunt pripoanele de fund şi pripoanele de suprafaţă), sau cârlige fără nadă, numite carmace (v.).

Capcanele, confecţionate din plasă sau din alte materiale (sârmă, nuiele, stuf, material lemnos gros, etc.), pot fi capcane confecţionate din plasă, închise (de ex. vintirul, stufişa), deschise (de ex. stavnichia, talianul de mare) sau mixte (de ex. talianul de baltă, vintirul uriaş) sau capcane confecţionate din alte materiale, de exemplu vârşele, coşurile, cotețele, gardurile, închiderile pescăreşti, etc.

Setcile, confecţionate din reţea, pot fi fixe, plutitoare sau derivante; ele se împart în setci simple, formate dintr'o singură reţea, şi setci compuse, formate din 2···3 reţele. Setcile se numesc, în general, după specia de peşte (de ex. setcă de babuşcă, setcă pentru scrumbii de mare, setcă de cegă) sau cu nume speciale, cum sunt mreaja, copca, volia, trandadaia, etc.

Uneltele de pescuit filtrante se împart cum urmează: plase simple (fără sac), cum sunt plasa de mână, vologul sau tifanul; năvoade (de baltă, de râu, de mare), cari pot fi năvoade de mal, năvoade înconjurătoare, năvoade turburătoare marine, năvoade cu grinzi de distanţare, năvoade jumelare; traluri, folosite pentru adâncimi foarte mari.

Uneltele de pescuit inelate se folosesc la încercuirea bancurilor de peşti maritimi, atât la suprafaţă, cât şi la adâncimi (cca 40···60 m), cum sunt alamanul şi năvodul-pungă. —

Uneltele din industria pielăriei se folosesc în industria de prelucrare a pieilor şi în industria încălţămintei, pentru efectuarea următoarelor operaţiuni: tăierea pielei, întindere, călcare, lustruire, croire, coasere, baterea tălpii, etc. Exemple: cleşte late, cleşte de întins, ciocan pentru curelari, ciocan pentru ghete, cuţit curb, cuţit drept, ac de cusut, ac curb, sulă rotundă, sulă rombică, placă de îndreptat, etc. —

Uneltele din industria sticlei se folosesc la prelucrarea sticlei topite şi a produselor de sticlă; cu ele se efectuează următoarele operaţiuni: suflare (cilindri de sticlă, tuburi, butelii, becuri electrice, etc.), tragere (geamuri, tuburi, etc.), laminare, presare, tăiere, burghiere, polisare, lustruire, gravare, etc. Exemple: suflător de sticlă, matriţă de suflare, matriţă de presare, ferestrău de sticlă, cilindru-laminor, ceaşcă cilindrică, ceaşcă concavă, ceaşcă convexă, trasator, diamant de tăiat geamuri, burghiu de diamant, burghiu elicoidal cu metal dur, disc de polisat, disc de lustruit, creion de gravat, etc. —

După modul în care sunt acţionate, se deosebesc unelte manuale şi unelte acţionate mecanizat:

1. **Unealtă** manuală [ручной инструмент; outil manuel; Handwerkzeug; hand-tool; kézi-szerszám]: Unealtă acţionată prin forţa musculară, fără intervenţia vreunei maşini. Uneltele manuale sunt folosite pentru prelucrări sau extracţii, fie prin mişcarea şi conducerea lor manuală (de ex. ciocan, cheie, cleşte, etc.), fie prin fixarea sau mişcarea pieselor de prelucrat (de ex. menghină, nicovală, etc.); în acest ultim caz, de cele mai multe ori, unealta serveşte şi la prinderea, respectiv la rezemarea pieselor de prelucrat. În majoritatea lor, sculele uneltelor manuale se confecţionează din oţel de scule; pentru anumite operaţiuni (de ex. abraziune, netezire, lustruire, etc.), uneltele se confecţionează din alte materiale cari îndeplinesc condiţiuni prescrise (de ex. ciocan de aramă, disc abraziv, lopată de lemn, etc.).— Sin. Unealtă de mână. —

2. ~ acţionată mecanizat [механический инструмент; outil actionné mécaniquement; mechanisch getriebenes Werkzeug; mechanically driven tool; gép-szerszám]: Unealtă acţionată cu ajutorul unei maşini de prelucrare (maşină-unealtă, maşină de agregare, de asamblare, de mărunţire, de separare), fără intervenţia forţei musculare — sau numai cu intervenţia ei parţială.

Maşina de prelucrare poate fi antrenată de o maşină de forţă motoare, sau (uneori) prin energie musculară. Pentru lucru, uneltele acţionate mecanizat sunt antrenate prin intermediul unui mecanism, astfel încât efectuează mişcări relative desmodrome în raport cu piesele sau materialele de prelucrat. Forma şi dimensiunile uneltelor şi caracteristicele materialelor din cari se confecţionează sculele lor depind de felul operaţiunii, de materialele de prelucrat şi de ramura industrială în care sunt folosite. Ele pot fi prinse în maşina de lucru, direct sau printr'un dispozitiv de prindere adecvat (de ex. con Morse, port-cuţit, etc.), care face corp comun cu maşina de lucru. —

Exemple de unelte, grupate după felul operaţiunilor în cari sunt folosite:

3. **Unealtă** de aşchiere [резец; outil qui sert à détacher des copeaux; spanabhebendes Werkzeug; splintering tool; forgácsolási szerszám]: Unealtă care serveşte la prelucrarea sau la extragerea prin aşchiere a materialelor. Uneltele de aşchiere pot avea: un singur tăiş (de ex. dalta, sfredelul de mână cu tăiş unic, cuţitele de strung, de raboteză, de maşini de rindelat, de maşini de dăltuit, etc.), două tăişuri (de ex. burghiul plat, burghiul elicoidal, burghiul de lemn, etc.), mai multe tăişuri dispuse regulat (de ex. alezoarele, frezele, burghiele de filetat, filierele, broşele, ferestraiele, etc.), mai multe tăişuri dispuse neregulat (de ex. pietrele de polizor). Ele pot fi folosite la efectuarea de operaţiuni ca: strunjire, burghiere, frezare, ferestruire, rindelare, dăltuire, rectificare, lustruire, etc.

4. ~ de deformare plastică [инструмент для пластического деформирования; outil de déformation plastique; Werkzeug für plastische Formung; tool for plastic deformation; keplékeny alakitási szerszám]: Unealtă care serveşte la prelucrarea materialelor prin deformare plastică (presare la presă, presare la strung, laminare, forjare, turnare sub presiune, extrudare, filetarea prin presare, ondulare, tragere, trefilare, etc.). Exemple de unelte de deformare plastică: ciocanul (de nituit, de ambutisat, de găurit, etc.), presătorul, berbecul de ciocan mecanic, nicovala, filiera de trefilare, filiera de tragere, talpa de presă, matriţa, matriţa de extrudare, cuţitele boante, cilindrul de laminare, cilindrul de netezire, etc.

5. ~ de forfecare [инструмент для поперечного резания; outil de cisaillement; Abscherungswerkzeug; shearing-tool; vágószerszám, nyiró-szerszám]: Unealtă care serveşte la prelucrarea materialelor prin forfecare. Cu ajutorul ei se efectuează următoarele operaţiuni: detaşare (tăiere cu foarfeci pentru îndepărtarea de fragmente dintr'un material), debitare, decupare, exciziune. Uneltele de forfecare sunt constituite din două piese asociate în serviciu şi cari pot fi, ambele, cu tăişuri în formă de lamă sau de pană (de ex. foarfecile simple, foarfecile-ghilotină, etc.), în formă de linie frântă, plină (ştanţele obişnuite), în formă de disc (foarfecile cu cuţite-disc), sau o piesă de sprijin şi o piesă cu tăiş (ştanţa cu poanson-cuţit, poansonul de grinotat).

6. **Unealtă** cilindrică [цилиндрический инструмент; pièce cylindrique; Zylinderschale; cylindrical tool; hengeres szerszám]. *Opt.*: Piesă metalică de fontă, de alamă, aramă, etc., care serveşte la prelucrarea prin şlefuire a sticlelor optice, pentru a obţine suprafeţe cilindrice. — Sin. Ceaşcă cilindrică.

1. **Unealtă concavă** [вогнутый инструмент; pièce-bassin; Konkavschale; concave tool; homorúszerszám]: Piesă metalică (de fontă, de alamă, aramă, etc.) având forma unei calote sferice goale, care servește ca unealtă la prelucrarea prin șlefuire a sticlelor optice, pentru a obține suprafețe convexe. — Sin. Ceașcă concavă.

2. ~ **convexă** [выпуклый инструмент; pièce-balle; Konvexschale; convex tool; konvex szerszám]: Piesă metalică de fontă, de alamă, aramă, etc., având forma unei calote sferice pline și care servește ca unealtă la prelucrarea prin șlefuire a sticlelor optice, pentru a obține suprafețe concave. — Sin. Ceașcă convexă.

3. **Unealtă-cutie**: Sin. Lunetă port-cuțit (v.).

4. **Unelte,** trusă de ~ [сумка для инструментов; trousse d'outils; Werkzeugtasche; tool bag; szerszámtáska]. *Tehn.*: 1. Totalitatea uneltelor necesare, simultan sau succesiv, la executarea uneia sau a mai multor operațiuni (de prelucrare, asamblare, montare sau demontare, etc.), aranjate în general ordonat și separat (pentru ca piesele să nu se atingă unele de altele), într'un ambalaj portabil, de exemplu o lădiță sau o cutie (de lemn, metalică), geantă (de piele, de materiale textile), etc. Exemple: trusă de sudare și tăiere (v.), trusă de chei, clește, ciocane, șurubelnițe, etc. pentru autovehicule, etc. — 2. Ambalaj portabil pentru o trusă de unelte în accepțiunea 1.

5. **Ungător:** 1. Sin. Gresor (v.).

6. ~ **cu bilă**: Sin. Gresor de trecere cu bilă. V. sub Gresor.

7. ~ **cu fitil**: Sin. Gresor cu fitil. V. sub Gresor.

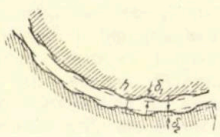
8. ~ **cu pâlnie**: Sin. Gresor cu presiune. V. sub Gresor.

9. **Ungător:** 2. Sin. Gâscă (v.).

10. **Ungător** [смазчик; huileur, graisseur; Öler; oiler, greaser; kenő]: Lucrător care efectuează (de ex. cu pompe de ungere) sau supraveghează ungerea unei mașini sau a unei instalații.

11. **Ungemachit** [унгемахит; ungemachite; Ungemachit; ungemachite; ungemachit]. *Mineral.*: $Na_4(K, Fe^{+++})_2[OH,(SO_4)_3]$, $5H_2O$. Sulfat de sodiu, potasiu și de fier, natural, cristalizat în sistemul romboedric.

12. **Ungere** [смазка; graissage; Schmierung, Ölung; lubrication, oiling; kenés]. *Tehn.*: 1. Interpunerea unui film continuu sau aproape continuu de lubrifiant, între două suprafețe tehnice asociate cari apasă una pe alta și sunt în mișcare relativă în serviciu, pentru a reduce frecarea dintre ele, prin înlocuirea frecării uscate dintre suprafețe, cu frecarea semifluidă sau fluidă din interiorul filmului. Stratul de lubrifiant trebue să aibă o grosime suficientă, pentru a acoperi proeminențele maxime ale asperităților celor două suprafețe (v. fig. *1*). Pentru asigurarea ungerii cu un strat cât mai subțire de lubrifiant, suprafețele tehnice trebue să fie deci cât mai netede.



1. Grosimea filmului de ulei în frecarea fluidă. *h*) grosimea maximă a stratului de lubrifiant; δ_1) și δ_2) înălțimile maxime ale asperităților.

Prin ungere se realizează următoarele condițiuni: micșorarea consumului de energie datorit frecării, reducerea uzurii corpurilor în contact și protecțiunea lor contra încălzirii, cum și protecțiunea suprafețelor contra oxidării și coroziunii.

După natura frecării pe care o asigură stratul de lubrifiant, se deosebesc: ungere fluidă sau perfectă, cu film de lubrifiant gros și continuu, condiționată în principal de viscozitatea lubrifiantului (la mașini); ungere semifluidă, cu film de lubrifiant de grosime neuniformă și continuu (având zone de film gros, cu frecare fluidă, și zone de film subțire, cu frecare semiuscată), condiționată în principal de viscozitatea și de onctuozitatea lubrifiantului (la variații brusce de vitesă sau de sarcină, de ex. la roțile dințate, la pistoane, etc.); ungere semiuscată, cu film de lubrifiant subțire și eventual discontinuu, condiționată în principal de onctuozitatea lubrifiantului (la alunecări foarte mici sau la presiuni foarte mari între suprafețele de frecare, de ex. la pietrele de culisă, la șarniere, la articulațiile acuplajelor, la transmisiunile cu șurub-melc, etc.); ungere semiuscată limită, cu film de lubrifiant de grosime minimă (pentru care ungerea mai e încă posibilă), care intervine frecvent în practică. Afară de aceste cazuri de ungere, există frecarea uscată, fără film de lubrifiant, care intervine la alunecări excesive între suprafețele de contact (de ex. la frâne cu sabot, la mecanisme cu fricțiune, la îmbinări în pană etc.).

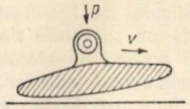
Cazurile extreme de ungere, adică ungerile fluidă și limită, prezintă interes în practică. — La ungerea fluidă, stratul de lubrifiant suportă sarcina în timpul mișcării relative a suprafețelor de frecare. Deci, trebue să se realizeze un film continuu de lubrifiant, a cărui stare de presiune să fie corespunzătoare apăsării dintre suprafețele de frecare; această stare de presiune depinde în principal de viscozitatea lubrifiantului și de vitesa relativă de mișcare (v. și sub Ungere, sistem de ~). — La ungerea limită, stratul de lubrifiant e foarte subțire și aderă la suprafețele de frecare. Ungerea limită se datorește onctuozității lubrifiantului.

Frecarea uscată și semiuscată urmează legea de frecare a lui Coulomb; frecarea fluidă, legea lui Newton, iar cea semifluidă, o lege dedusă din combinarea celor două legi. În ultimele două cazuri prezintă importanță proprietățile lubrifiantului și condițiunile de lucru, spre deosebire de primul caz, în care prezintă importanță numai natura materialului corpurilor în contact.

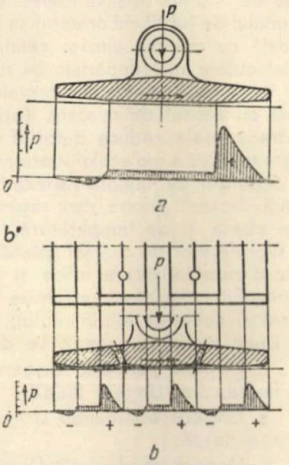
Pentru ca să se mențină filmul de lubrifiant vâscos între suprafețele de frecare cari apasă una pe alta — și dintre cari una are vitesă „paralelă" cu suprafața celeilalte, trebue ca prima să prezinte o față inclinată în raport cu cealaltă suprafață, între planele tangente corespunzătoare celor două suprafețe formându-se un unghiu diedru diver-

gent în sensul ei de mişcare, şi să aibă astfel şi funcţiunea de suprafaţă inclinată „portantă" (v. Ungerii, teoria hidrodinamică a ~). Suprafeţele de frecare pot fi suprafeţe de corpuri în translaţie, în rotaţie sau în rostogolire unul faţă de altul.

La ungerea corpurilor în translaţie, suprafeţele de frecare formează un unghiu diedru divergent în sensul deplasării suprafeţei înclinate faţă de suprafaţa pe care alunecă „paralel" (v. fig. II), pentru ca în timpul mişcării să se poată obţine un strat de lubrifiant capabil să susţină corpul mobil, datorită creşterii presiunii lubrifiantului, respectiv efectului de suprafaţă portantă (v. fig. III). În repaus, interstiţiul dintre suprafeţele de frecare e aproximativ nul; prin mişcarea de translaţie a corpului mobil, lubrifiantul e refulat între aceste suprafeţe, astfel încât interstiţiul creşte şi se obţine un strat de lubrifiant în formă de pană. Dacă suprafeţele de frecare ar fi paralele, lubrifiantul ar fi expulsat sub acţiunea de apăsare dintre suprafeţe. — Această ungere intervine la mişcarea unei patine în culisă, a unui cap de cruce pe ghisieră, a unui piston în cilindru, etc.

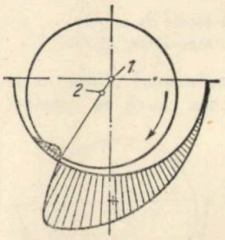


II. Pana de uleiu între două suprafeţe plane în mişcare relativă.

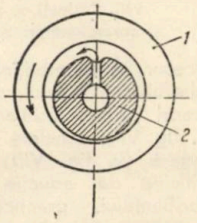


III. Diagrama presiunii p în stratul de uleiu sub patină (săgeata indică sensul mişcării patinei).
a) sarcină relativ mică; b) sarcină mare; b') vederea suprafeţei de alunecare.

La ungerea corpurilor în rotaţie, suprafaţa de frecare a corpului mobil trebue să aibă un diametru diferit de cel al suprafeţei pe care alunecă, pentru ca în timpul mişcării să se obţină un strat de lubrifiant (de grosime neuniformă) capabil să susţină corpul mobil, datorită refulării lui şi efectului de suprafaţă portantă. În repaus, interstiţiul dintre suprafeţele de frecare e aproximativ nul în zona de reazem; prin mişcarea de rotaţie a corpului mobil, lubrifiantul e refulat între aceste suprafeţe, astfel încât interstiţiul creşte şi se obţine un strat de lubrifiant cu secţiunea transversală în formă de secere, deplasată în sensul de rotaţie faţă de verticală (v. fig. IV). Presiunea lubrifiantului variază, fiind

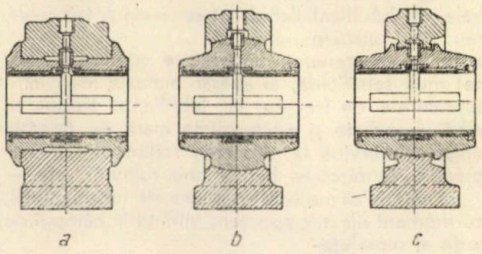


V. Diagrama presiunii în stratul de uleiu.
1) centrul palierului; 2) centrul fusului.



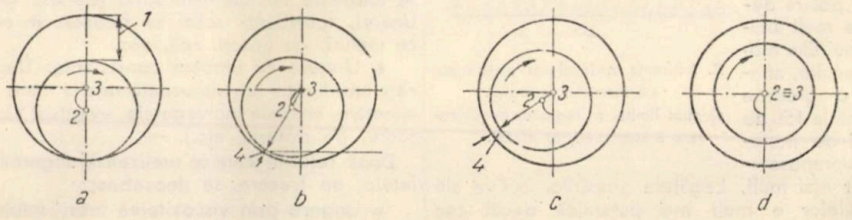
VI. Aducţia uleiului la un fus imobil, cu cusinet rotativ.
1) cusinet rotativ; 2) fus imobil.

mai mare în zona dinaintea interstiţiului (v. fig. V), iar debitul şi stratul de lubrifiant de grosime minimă



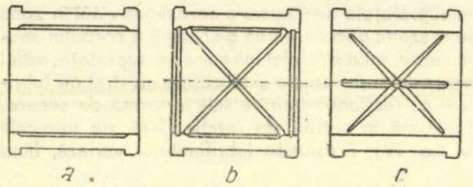
VII. Tipuri de paliere.
a) palier fix; b) şi c) paliere oscilante.

(în interstiţiu) se stabilesc spontan, în funcţiune de turaţie şi de apăsarea dintre suprafeţele de contact, fără a putea fi modificate din exterior. — Această ungere intervine la mişcarea relativă dintre palier şi fus (v. fig. VI), etc. La paliere, la cari



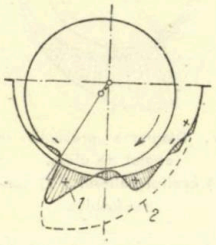
IV. Poziţiile fusului în palier.
a) turaţie nulă; b) turaţie joasă; c) turaţie înaltă; d) turaţie teoretic infinită; 1) jocul în palier; 2) centrul fusului; 3) centrul palierului; 4) cel mai subţire strat de uleiu.

ungerea fluidă e favorizată când ajustajul e cu joc, pentru a îmbunătăți condițiunile de ungere e



VIII. Cusineți cu și fără canale de ungere.
a) corespunzător; b) necorespunzător; c) rău.

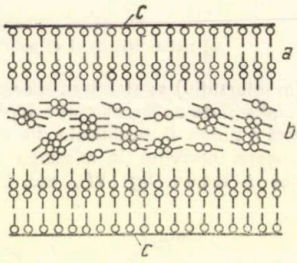
necesar să se mențină paralelismul dintre axele palierului și fusului, din care cauză se preferă uneori paliere oscilante (v. fig. *VII*); canalele de ungere (v. fig. *VIII*) și orificiile de aducție a lubrifiantului, practicate în zona penei de presiune, provoacă scăderea presiunii acestuia (v. fig. *IX*) și creșterea temperaturii.



IX. Variația presiunii în stratul de uleiu, datorită canalelor din cusinet.
1) cu canale; 2) fără canale.

La ungerea corpurilor în rostogolire, suprafețele de frecare sunt cufundate parțial sau total într'o baie de lubrifiant lichid, sau în unsoare consistentă. În general, ungerea e semiuscată sau cel mult semifluidă, la apăsări mutuale mari între suprafețele de frecare, iar lubrifiantul trebue să aibă viscozitate și onctuozitate mari. — Această ungere intervine la mișcarea roților dințate angrenate, la mișcarea bilelor unui rulment, etc. —

Se admite că moleculele polare ale lubrifiantului, cu moment electric spontan, intrând în câmpul de forțe al suprafețelor metalice, aderă la ele cu grupările lor active, iar lanțurile hidrocarbonice dau alte suprafețe de frecare, netede, între cari frecarea e mică (v. fig. *X*). Orientarea moleculelor polare depășește mult limitele unui film monomolecular, atingând o grosime de până la 150 de rânduri de molecule suprapuse — și chiar mai mult. Legătura grupărilor active ale moleculelor e mult mai puternică decât cea a lanțurilor hidrocarbonice; de aceea, deplasarea suprafețelor lubrifiantului se face în straturi bimoleculare, iar frecarea e mică, deoarece se



X. Aderența moleculelor polare ale lubrifiantului la metal.
a) strat limită; b) reglunea de orientare a curentului; c) metal.

produce între suprafețele formate de restul hidrocarbonic al moleculelor, ale căror câmpuri de forțe sunt slabe. Moleculele polare se orientează în straturi monomoleculare, la suprafețele metalice, sub acțiunea câmpului de forțe al acestora. — Conform unei ipoteze mai noi asupra structurii peliculei de lubrifiant, moleculele polare absorbite pe suprafețe s'ar uni între ele prin grupările lor active, orientându-se cu capetele hidrocarbonice spre exterior și formând mici sfere cu o acțiune asemănătoare celei a rulmenților; aceste sfere minuscule s'ar forma mai ușor în jurul particulelor fine de metal din lubrifiant, datorite uzurii suprafețelor de frecare, ceea ce ar înlătura efectul abraziv al particulelor metalice. — Conform unei alte ipoteze, orientarea în adâncime a moleculelor polare e posibilă numai în stare în repaus sau de mișcare relativă foarte lentă — și grosimea stratului de lubrifiant orientat se micșorează simțitor odată cu mărirea vitesei relative a suprafețelor. Moleculele mai depărtate de suprafețele metalice ar trece dela orientarea normală în orientare paralelă cu sensul de mișcare (orientare de curent) și frecarea s'ar reduce datorită ușurinței de alunecare relativă a moleculelor orientate în același sens.

Sistemul de ungere variază în funcțiune de mai mulți factori, printre cari: regimurile de presiune, de vitesă și de temperatură; forma geometrică a suprafețelor de contact (plană, cilindrică, sferică, etc.); caracteristicele fizice și mecanice ale materialului corpurilor; grosimea stratului de lubrifiant și calitatea lubrifiantului; etc.

După calitatea ungerii, se deosebesc:

1. **Ungere perfectă:** Ungere la care frecarea e fluidă. Sin. Ungere fluidă.

2. **Ungere semifluidă:** Ungere la care frecarea e semifluidă.

3. **Ungere semiuscată:** Ungere la care frecarea e semiuscată.

4. **Ungere fluidă:** Sin. Ungere perfectă (v.). —

După natura lubrifiantului, se deosebesc:

5. **Ungere cu lubrifiant lichid:** Ungere la care lubrifiantul folosit e în stare lichidă (de ex. uleiuri minerale, vegetale sau animale, emulsiuni, acizi, apă, etc.). Uneori, lubrifianții lichizi se folosesc în amestec cu substanțe aditive.

6. **Ungere cu lubrifiant gazos:** Ungere la care se folosește un lubrifiant gazos (de ex. aerul).

7. **Ungere cu lubrifiant solid:** Ungere la care se folosește un lubrifiant solid (de ex. grafitul). Uneori, lubrifianții solizi se folosesc în amestec cu uleiuri, cu unsori, apă, etc.

8. **Ungere cu unsoare consistentă:** Ungere la care lubrifiantul are viscozitate relativ mare (unsori minerale, animale sau vegetale, eventual săpun de sodiu, de potasiu, etc.). —

După felul în care se realizează ungerea suprafețelor de frecare, se deosebesc:

9. **Ungere prin viscozitatea lubrifiantului:** Sin. Ungere perfectă, Ungere fluidă.

10. **Ungere prin onctuozitatea lubrifiantului:** Sin. Ungere semiuscată.

1. **Ungere prin viscozitate şi onctuozitate:** Sin. Ungere semifluidă.

2. **Ungere centrală** [центральная смазка; graissage central; Zentralschmierung; centralised lubrication; központi kenés]. V. sub Ungere, sistem de ~.

3. ~ **individuală** [индивидуальная смазка; graissage séparé; Einzelschmierung; separate oiling; külön kenés]. V. sub Ungere, sistem de ~.

4. **Ungere,** putere de ~ : Sin. Onctuozitate (v.).

5. **Ungere,** sistem de ~ [система смазки; système de graissage; Schmiersystem; oiling system; kenési rendszer]: 1. Tipul instalaţiei de ungere. — 2. Modul în care se realizează ungerea, folosind o instalaţie uşor de supraveghiat şi de întreţinut, astfel încât să se asigure prezenţa neîntreruptă şi cantitatea corespunzătoare de lubrifiant la locurile de ungere. Sistemele de ungere se pot clasifica după următoarele criterii: debitul de ungere, care poate fi sărac, mijlociu sau bogat; presiunea de debitare, care poate fi joasă, medie sau înaltă; modul de deservire, şi anume dintr'o sursă centrală (ungere centrală) sau separat pentru fiecare loc de ungere (ungere individuală); modul de circulaţie a lubrifiantului, care poate fi în circuit închis sau în circuit deschis, şi realizat fără presiune (prin gravitaţie) sau sub presiune (forţat).

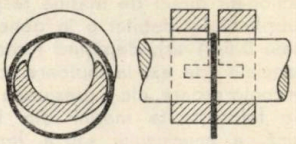
Se deosebesc sisteme de ungere manuală, cu picurător, cu fitil, cu inele, în baie, prin barbotaj, şi forţată (sub presiune).

Ungerea manuală se efectuează, fie cu lubrifianţi lichizi, prin turnare (cu căni de ungere), prin introducere sub presiune (cu pompe de mână) sau prin pensulare, fie cu unsori consistente, cu gresoare. Ungerea manuală e semifluidă, fiindcă nu asigură dozarea adecvată a lubrifiantului; ea corespunde numai când presiunea interfacială a suprafeţelor de frecare e joasă. Se foloseşte la fusuri cu turaţie joasă, la lanţuri, roţi dinţate aparente, etc.

Ungerea cu picurător se efectuează cu un dispozitiv numit picurător, format dintr'un pahar de sticlă sau de masă plastică, având la partea inferioară un orificiu cu un ac de reglaj (pentru reglarea debitului de lubrifiant care se scurge prin orificiu). Ungerea cu picurător are un debit mic şi asigură numai o ungere semifluidă; ea corespunde numai când vitesa relativă dintre suprafeţele de frecare e mică. Se foloseşte la paliere, la lanţuri, motoare cu abur, motoare cu ardere internă, compresoare, etc.

Ungerea cu fitil se face prin capilaritate, cu ajutorul unor fitiluri de materiale textile (de ex. de lână), prin cari lubrifiantul trece de la un recipient de depozitare până la locul de ungere (situat, de obiceiu, deasupra acestuia). Ungerea cu fitil e semifluidă şi se realizează cu lubrifianţi lichizi, de viscozitate mică şi fără impurităţi (cari s'ar putea depune pe fitil, micşorând astfel capilaritatea). Pentru a asigura un debit constant al lubrifiantului la locul de ungere, se menţine constant nivelul în recipientul cu lubrifiant, iar pentru a asigura continuitatea şi uniformitatea ungerii, se aplică pe locul de ungere o perniţă de lână, care absoarbe excesul de lubrifiant. Se foloseşte la maşini de lucru din industria hârtiei, a cauciucului sau a cimentului, la electromotoare mici, la fusurile osiilor de vagoane, etc.

Ungerea cu inele, la paliere orizontale, se efectuează prin unul sau mai multe inele, cari antrenează lubrifiantul din recipientul inferior al palierului la cuşineţii superiori ai acestuia (v. fig. *I*). E un sistem de ungere în circuit închis şi fără presiune. Ungerea e fluidă şi se realizează cu lubrifianţi lichizi, de viscozitate medie. Se foloseşte la electromotoare, la ventilatoare, pompe centrifuge, etc.

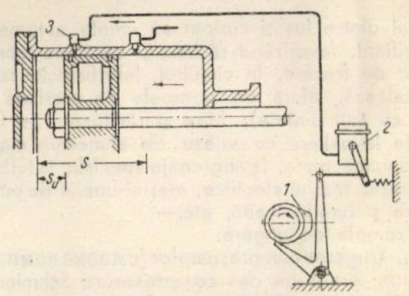


I. Schema unui palier cu inel.

Ungerea în baie se efectuează prin imersiunea totală a suprafeţelor de frecare în lubrifiant. În acest scop se folosesc lubrifianţi de viscozitate mică, pentru a evita încălzirea suprafeţelor şi înspumarea lubrifiantului. E folosită la palierele verticale sau, uneori, la palierele orizontale cu rulmenţi, la schimbătoare cu roţi dinţate, la lanţuri, la maşinile de filat, etc.

Ungerea prin barbotaj se efectuează prin împroşcarea lubrifiantului pe suprafeţele de frecare, agitaţia lubrifiantului fiind datorită unor corpuri în mişcare într'un carter cu lubrifiant, în care sunt situate împreună cu suprafeţele de frecare. La întoarcerea în carter, lubrifiantul trebue să fie filtrat, pentru ca impurităţile să nu urmeze circuitul acestuia; trebue să se menţină constant nivelul lubrifiantului în carter şi să se evite pătrunderi de apă. Se foloseşte la schimbătoare de turaţie cu roţi dinţate, la motoare cu ardere internă, la compresoare, maşini cu abur, etc.

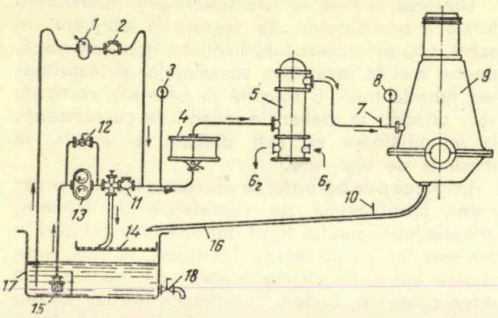
Ungerea forţată (sub presiune) se efectuează prin introducerea sub presiune a lubrifiantului, cu pompe de ungere, într'unul sau în mai multe locuri de ungere. Ungerea forţată, numită şi ungere sub presiune, poate fi în circuit deschis sau închis.



II. Schema de principiu a unei instalaţii de ungere forţată (sub presiune), în circuit deschis.
1) camă antrenată în mişcare de arborele motor; 2) pompă de ungere; 3) reţinător; S) cursa pistonului; S_u) fracţiunea din cursa pistonului corespunzătoare duratei de ungere.

La sistemul în circuit deschis ar trebui să se debiteze numai cantitatea necesară de lubrifiant (v. fig. *II*). Reglarea debitului de lubrifiant se obţine, fie prin supape de reglare individuale, când pompa e acţionată de un motor propriu (cazul pompelor centrale cari deservesc simultan mai multe maşini), fie automat, când pompa e acţionată direct de maşina respectivă. Presiunea lubrifiantului debitat e în general joasă (de obiceiu 0,5···1 at), depăşind rareori 4 at; în cazuri speciale (de ex. la motoare cu ardere internă, la compresoare, etc.), presiunea atinge 20···100 at. Se foloseşte la maşini din industria metalurgică, a cauciucului sau a lemnului, la maşini-unelte, etc. Uneori, ungerea forţată în circuit deschis e combinată cu ungerea prin barbotaj.

La sistemul de ungere în circuit închis se debitează lubrifiant în exces la locul de ungere, excesul scurgându-se într'un basin de colectare, de unde e readus în circuit (v. fig. *III*). Inter-



III. Schema de principiu a unei instalaţii de ungere forţată (sub presiune), în circuit închis.

1) pompă de mână; *2*) şi *11*) reţinător; *3*) şi *8*) manometru; *4*) filtru dublu; *5*) răcitor de uleiu; 6_1) şi 6_2) intrarea şi ieşirea apei de răcire; *7*) şi *10*) termometru; *9*) motor; *12*) robinet de ocolire; *13*) pompă cu roţi dinţate; *14*) sită; *15*) sorb; *16*) ţeavă de scurgere a uleiului; *17*) rezervor de uleiu; *18*) robinet de golire.

stiţiul dintre fus şi cusinet se umple automat cu lubrifiant, favorizând răcirea şi curăţirea suprafeţelor de frecare. În circuitul lubrifiantului se intercalează, afară de pompele de presiune (de ex. cu roţi dinţate), filtre şi răcitoare. Se foloseşte la paliere cu vitese de alunecare mari şi cu sarcină mare, la angrenaje speciale, la turbine, suflante, maşini electrice, maşini-unelte de putere mare şi turaţie înaltă, etc.—

Exemple de ungere:

1. **Ungerea compresoarelor** [смазка компрессоров; graissage des compresseurs; Schmierung der Verdichter; compressor lubrication; kompresszorok kenése]: Ungere cu lubrifiant lichid (de ex. uleiu mineral, acid sulfuric), eventual cu lubrifiant solid în suspensie (de ex. glicerină cu grafit coloidal), rezistent la presiune şi la acţiunile chimice ale substanţei comprimate (aer, azot, hidrogen, bioxid de carbon, clor, oxigen, gaz aerian, etc.), şi prezentând stabilitate termică. Lubrifiantul trebue să aibă viscozitate mare şi să fie greu oxidabil la presiuni înalte (în prezenţa metalelor catalizatoare), pentru a evita depuneri cari ar produce reducerea conductibilităţii termice a peretelor cilindrilor; de asemenea, lubrifiantul trebue să realizeze etanşarea jocului dintre piston şi cilindru.

2. **~ motoarelor cu abur, cu piston** [смазка поршневых паровых двигателей; graissage des moteurs à vapeur à piston; Schmierung der Kolbendampfmaschinen; oiling of piston-steam engines; gőzgépek kenése]: Ungere cu lubrifiant lichid, aderent şi prezentând stabilitate la temperatură înaltă. Lubrifiantul, cu conţinut mic de substanţe volatile sau de materii asfaltice, trebue să aibă viscozitate mare; la motoare cu abur saturat sau puţin supraîncălzit se folosesc lubrifianţi cu onctuozitate mare (amestecaţi, de ex., cu cca 5% unsori saponificabile), pentru a evita expulsarea lor datorită apei condensate, uleiul în exces formând cu apa o emulsiune cu excelente calităţi de ungere.

3. **~ motoarelor cu ardere internă** [смазка двигателей внутреннего сгорания; graissage des moteurs à combustion interne; Schmierung des Verbrennungsmotors; internal combustion motor oiling; belsöégésü motorok kenése]: Ungere cu lubrifiant, în general lichid, rezistent la presiune şi la acţiuni chimice (de ex. la acţiunea oxigenului din aer, care poate accelera îmbătrânirea lubrifiantului), şi prezentând stabilitate termică. Lubrifiantul trebue să aibă atât viscozitate şi stabilitate, pentru a asigura ungerea fluidă a paliere'or, cât şi onctuozitate, pentru a asigura ungerea semiuscată a cilindrilor motorului; de asemenea, lubrifiantul trebue să realizeze etanşarea jocului dintre piston şi cilindru.

La motoare cu electroaprindere se recomandă uleiuri cu viscozitate mare (de ex. uleiuri minerale parafinice), cărora li se adaugă uleiuri cu onctuozitate mare (de ex. uleiuri minerale naftenice). La motoare cu autoaprindere se recomandă uleiuri cu viscozitate mai mică şi prezentând stabilitate la temperaturi mai înalte (uleiuri cu indice Conradson mic), la cari se adaugă substanţe additive, pentru sporirea stabilităţii şi a onctuozităţii, cum şi pentru împiedecarea depunerii reziduurilor; la aceste motoare, reziduurile sunt mai mari, datorită arderii incomplete a combustibilului — şi depunerea lor trebue evitată, deoarece influenţează eficienţa ungerii şi favorizează oxidarea sau degradarea lubrifiantului, mai ales la temperatura înaltă de serviciu.

4. **Ungere** [смазывание; oindre; Schmierung; smearing; kenés]. *Tehn.*: 2. Acoperirea unui obiect cu un strat continuu sau aproape continuu dintr'un material gras, pentru a-l proteja sau pentru a-i da anumite proprietăţi prin pătrunderea parţială a acestui material în părţile superficiale ale corpului.

5. **Ungerea lânii.** V. Uleierea fibrelor textile.

6. **Ungerea mătasei cu emulsiune** [обработка шёлка эмульсией; graissage de la soie à l'émul-

sion; Seidenemulgierung; silk emulsifying; selyememulgálás]. *Ind. text.:* Operaţiune de ungere a mătasei naturale (produs al viermelui de mătase) cu o emulsiune preparată din 50 g uleiu de contact, 3 g sodă calcinată şi 900 cm^3 apă, efectuată pentru evitarea încleirii firelor în timpul depănării. Emulsiunea se prepară adăugind la început cca 1/5 din cantitatea de apă la o temperatură de 15···18°, trecând lichidul printr'o pâlnie cu filtrul constituit din două straturi de tifon şi diluând apoi cu restul cantităţii de apă, până la concentraţia de 10%.

Emulsiunea obţinută, trebue să fie neutră, albă, omogenă, să nu se separe în straturi, sau să producă precipitat la o diluare ulterioară cu apă.

Ungerea firelor crude de mătase, depănate de pe gogoşi pe mosoare, se face cufundând mosoarele într'o soluţie de 1% emulsiune încălzită la 35°, în care se ţin două minute. Uneori se adaugă în emulsiune un colorant acid (pasager), pentru deosebirea anumitor grosimi sau calităţi ale firelor.

1. **Ungerea** pieilor [смазка кож; graissage du cuir, mise en suif du cuir, huilage du cuir; Fetten (Einfetten) des Leders; oiling of leather, greasing of leather, stuffing of leather; bőrök kenése]: Operaţiune din procesul tehnologic de prelucrare a pieilor tăbăcite, care consistă în introducerea unor grăsimi în ţesutul fibros al dermei, pentru lubrifierea fibrelor.

Ungerea pieilor tăbăcite e cea mai importantă operaţiune în procesul fabricării pieilor, afară de operaţiunile pregătitoare din atelierul de cenuşărit şi de tăbăcirea propriu zisă. După tăbăcire, pielea are un aspect neplăcut, e tare, rigidă, şi prezintă adeseori o fragilitate a feţei, datorită deshidratării ţesutului fibros în timpul tăbăcirii.

Ungerea pieilor modifică unele dintre propietăţile lor fizice. Prin acţiunea lubrifiantă a substanţelor grase se micşorează fragilitatea şi tendinţa de rupere a fibrelor — şi deci se măresc rezistenţa la întindere şi extensibilitatea pielei tăbăcite; de asemenea, se măreşte rezistenţa la absorpţia apei şi se reduce permeabilitatea pentru aer şi pentru vapori.

Procedeul de ungere şi substanţele întrebuinţate sunt determinate de procedeul de tăbăcire şi de scopul în care va fi întrebuinţată pielea. Se întrebuinţează atât uleiuri şi grăsimi saponificabile de origine animală sau vegetală şi produsele lor de transformare (seu, untură de peşte, uleiu de copită, uleiu de măsline, uleiu de ricin, uleiu de floarea-soarelui, uleiu de rapiţă şi uleiu de in, uleiuri sulfonate, moellon sau degras obţinute prin oxidarea unturilor de peşte şi a uleiurilor vegetale, săpun, grăsimi solidificate prin hidrogenare şi acizi graşi liberi, ca, de exemplu, stearina), cât şi ceruri şi grăsimi minerale nesaponificabile (lanolină, ceară de albine şi ceară montană, uleiuri minerale, vaselină, parafină şi cerezină).

Se întrebuinţează, de asemenea, compuşi anionactivi (anumiţi sulfonaţi alchilarilici, sărurile de sodiu ale acizilor sulfonici ai naftalinei, ale isopropilnaftalinei şi ale isobutilnaftalinei), compuşi cationactivi (compuşi aminaţi ai unor acizi graşi, compuşi de sulfoniu şi compuşi de fosfoniu) şi compuşi neionogeni (umectanţi şi emulgatori, de exemplu unii glicoli, poliglicoli şi eteri glicolici şi un produs de condensare dintre clorura acidului oleic şi lisalbinatul de sodiu).

Înainte de ungere, pieile cari trebue unse mai mult trebue spălate bine şi liberate de substanţele incluse. Procesul de ungere se efectuează asupra pieilor umede — cu excepţiunea metodei de brenoire (v. S.) —, deoarece în stare umedă acestea sunt mai apte pentru absorpţia grăsimii.

Cantitatea de substanţe grase introdusă în piele diferă după natura acesteia.

Operaţiunea se execută, fie prin simplă ungere cu uleiu, pe faţă, a pieilor umede, înainte de uscare (în cazul pieilor de talpă tăbăcite vegetal), fie prin aplicarea grăsimii pe faţa pieilor aşezate pe masă (ungere la rece, în cazul pieilor de curele de transmisiune, toval şi vaşete pentru tapiţerie), fie prin ungerea pieilor umede în butoiul de vălcuit (ungere la cald, în cazul pieilor pentru curele de transmisiune, al pieilor pentru feţe de încălţăminte, etc.), fie prin brenoirea pieilor uscate (în cazul pieilor rigide cu conţinut mare de grăsime, al pieilor pentru talpă, al pieilor pentru curele de transmisiune, etc.), fie prin ungere cu emulsiuni în butoiu (în cazul pieilor fine, al pieilor pentru feţe de încălţăminte tăbăcite cu crom şi al pieilor fine tăbăcite vegetal). Adeseori se folosesc mai multe dintre aceste procedee de ungere, succesiv, pentru unul şi acelaşi fel de piele.

Ungerea cu uleiu a feţei pieilor se execută în principal pentru a împiedeca difuziunea la suprafaţă şi oxidarea substanţelor tanante rămase în interiorul pielei în timpul uscării — şi pentru a menţine supleţa şi coloarea feţei. În acest scop se întrebuinţează, în special, untură de peşte ca atare, sau în amestec cu uleiuri sulfonate şi cu uleiuri minerale.

Ungerea „pe masă" la rece se face pe pielea umedă, întrebuinţând amestecuri de seu, untură de peşte şi degras, cărora li se adaugă uneori lanolină, uleiu mineral sau săpunuri.

Ungerea pieilor la cald, în butoiu, se face atât cu aceleaşi grăsimi ca la ungerea la rece, cât şi cu grăsimi solide, cari dau pielei mai multă rigiditate. Faţă de ungerea la rece, ungerea la cald prezintă desavantajul că în special pieile tăbăcite vegetal sunt foarte sensibile, în stare udă, la temperaturi peste 50°, micşorându-li-se rezistenţa şi durabilitatea. Temperatura necesară pentru ungerea în butoiu e, în general, temperatura de topire a grăsimii întrebuinţate. Pieile uşoare, pieile cromate pentru feţe de încălţăminte, vaşetele pentru tapiţerie, pieile pentru îmbrăcăminte, pieile de oaie şi multe piei tăbăcite combinat, mai subţiri şi cu conţinut de grăsimi mai

mic, se ung în butoiu cu emulsiuni de grăsimi, calde, constituite dintr'un uleiu sau o grăsime, un emulgator şi apă. Ca emulgatori se folosesc uleiuri sulfonate, săpunuri, gălbenuş de ou şi alcooli graşi sulfonaţi.

Ungerea pieilor prin brenoire se execută când e nevoie să se introducă în piele cantităţi mai mari de substanţe grase solide, de exemplu în cazul pieilor pentru curele de transmisiune, al pieilor pentru talpă cromată, al pieilor pentru harnaşamente, etc. Operaţiunea consistă în cufundarea pieilor uscate într'un amestec de grăsimi topite (stearină, parafină, cerezină, seu, ceruri şi chiar răşini). Temperatura nu trebue să depăşească 85°.

1. **Ungerii, teoria hidrodinamică a** ~ [гидродинамическая теория смазки; théorie hydrodynamique du graissage; hydrodynamische Theorie der Schmierung; hydrodynamical theory of the oiling; hidrodinamikai kenéselmélet]: Teorie a plutirii în lubrifiant, la ungerea fluidă, a uneia dintre două piese asociate în serviciu, datorită presiunilor formate în lubrifiantul vâscos, antrenat în spaţiul în formă de pană dintre cele două suprafeţe în mişcare relativă (v. sub Ungere şi sub Viscozitate).

Teoria utilizează, în rezolvarea problemei, ecuaţia lui Navier-Stokes (v.) referitoare la mişcarea lichidelor incompresibile de viscozitate constantă η şi de densitate μ, cari urmează legea de frecare interioară a lui Newton (v.), în ipoteza curgerii laminare:

$$\mu\left[\frac{\partial \bar{v}}{\partial t}+(\bar{v}\ \mathrm{grad})\ \bar{v}\right]=-\ \mathrm{grad}\ p+\eta\,\Delta\bar{v}.$$

Ecuaţia e particularizată pentru vitese $\bar{v}$ mici, când termenul $(\bar{v}\ \mathrm{grad})\ \bar{v}$ poate fi neglijat faţă de ceilalţi termeni şi forţele inerţiale sunt neglijabile — şi pentru regimul staţionar, când $\frac{\partial \bar{v}}{\partial t}=0$; astfel, ecuaţia se reduce la următoarea formă:

$$\eta\,\Delta\bar{v}=\mathrm{grad}\ p\,.$$

În cazul a două suprafeţe plane, cari se mişcă cu vitesa relativă v_0 şi sunt puţin inclinate una faţă de alta (v. fig. *I*), alegând sistemul de coordonate ca în figură şi presupunând mişcarea plan paralelă (adică neglijând pierderile laterale de lubrifiant), rezultă

(a) $$\frac{\partial p}{\partial x}=\eta\frac{\partial^2 v_x}{\partial y^2},\quad \frac{\partial p}{\partial y}=0\quad \text{şi}\quad \frac{\partial p}{\partial z}=0.$$

Derivând prima ecuaţie în raport cu y, se obţine

$$\frac{\partial^3 v_x}{\partial y^3}=\frac{1}{\eta}\frac{\partial^2 p}{\partial x\,\partial y}=\frac{1}{\eta}\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{\partial p}{\partial y}\right)=0\,,$$

a cărei integrală e $v_x=a y^2+b y+c$. În teoriile ungerii se admite, de obiceiu, antrenarea fără alunecare a lubrifiantului de către suprafeţele în mişcare, adică $v_x=0$ pentru $y=0$ şi $v_x=v_0$ pentru $y=y_0$ (v. fig. *I*); în aceste condiţiuni se obţine

$$v_x=a y^2+\left(\frac{v_0}{y_0}-a\,y_0\right)y$$

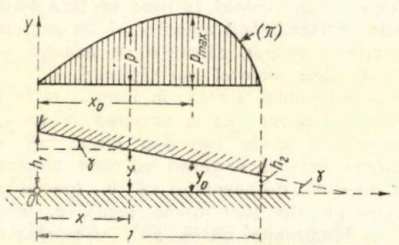
şi din (a) rezultă

$$\frac{\partial p}{\partial x}=2a\eta,$$

iar debitul de lubrifiant printre suprafeţe, pe unitatea de adâncime faţă de planul figurii, produs prin antrenarea acestuia, e

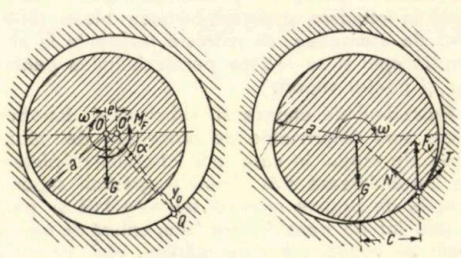
$$Q=\int_0^{y_0} v_x\,\mathrm{d}y=\frac{v_0 y_0}{2}-\frac{y_0^3}{12\eta}\frac{\partial p}{\partial x}\,.$$

Se asimilează apoi cu acest caz o porţiune $\mathrm{d}x=a\,\mathrm{d}\alpha$, cuprinsă de un unghiu $\mathrm{d}\alpha$ între un fus de rază a şi un cusinet de rază interioară mai mare $a+\delta$. Pentru ca suprafaţa superioară să plutească în lubrifiant, trebue ca apăsarea ei în jos să fie în echilibru cu rezultanta din presiunile p, adică $\frac{\mathrm{d}p}{\mathrm{d}x}=\frac{1}{a}\frac{\mathrm{d}p}{\mathrm{d}\alpha}$ nu poate fi nul; deci, trebue să existe o excentricitate a fusului faţă de cusinet (v. fig. *II a*). Diferitele teorii ale ungerii diferă prin consideraţiile privitoare la direcţia în care se produce această excentricitate. — În teoria mai veche, a lui Sommerfeld, direcţia excentricităţii e presu-



I. Cusinet plan.

h_1) şi h_2) înălţimea stratului de uleiu la capete; *l*) lungimea; π) curba presiunilor p; x_0) şi y_0) coordonatele x şi y corespunzătoare presiunii maxime p_{max}.



II. Cusinet cilindric.

a) cu ungere; b) fără ungere; a) raza fusului; e) excentricitatea; y_0) înălţimea stratului de lubrifiant; ω) vitesa unghiulară a fusului; G) apăsarea; F_v) forţa de frecare, cu componentele normală N şi tangenţială T; M_F) momentul de frecare.

pusă orizontală şi deci $y_0 = \delta + e\cos\alpha$, dacă $\delta \ll a$. Din ultima ecuaţie se deduce

$$\frac{\partial p}{\partial \alpha} = a\frac{\partial p}{\partial x} = \frac{12\eta a}{y_0^3}\left(\frac{v_0 y_0}{2} - Q\right),$$

unde debitul încă necunoscut Q rezultă din condiţiunea

$$\int_0^{2\pi} \frac{\partial p}{\partial \alpha}\,\mathrm{d}\alpha = 0$$

şi are expresiunea

$$Q = v_0\delta\,\frac{\delta^2 - e^2}{2\delta^2 + e^2}.$$

Tensiunile tangenţiale la suprafaţa cusinetului sunt

$$\tau = \eta\left(\frac{\partial v_x}{\mathrm{d}y}\right)_{y=y_0} = -\frac{2\eta}{y_0^2}(2v_0 y_0 - 3Q),$$

şi se pot calcula: atât momentul de frecare corespunzător unităţii de lungime indicate mai sus

$$M_f = \int_0^{2\pi} \tau a^2\,\mathrm{d}\alpha = -\frac{4\pi\eta a^2 v_0}{\sqrt{\delta^2 - e^2}}\,\frac{\delta^2 + 2e^2}{2\delta^2 + e^2},$$

cât şi forţa verticală cu care apasă lubrifiantul pe unitatea de lungime de mai sus

$$F_v = \frac{12\pi\eta v_0 a^2 e}{(2\delta^2 + e^2)\sqrt{\delta^2 - e^2}}.$$

De aici se deduce excentricitatea e în funcţiune de apăsarea $G = F_v$ a fusului pe cusinet. Dacă se numeşte coeficient de frecare câtul $f = M_f : F_v$, se obţine deci:

$$f = \frac{\delta^2 + 2e^2}{3ae}.$$

Cercetări mai noi au arătat că ipoteza excentricităţii orizontale, admisă mai sus, nu e realizată cu destulă aproximaţie în practică. — O teorie mai nouă admite că axa fusului mobil nu descrie o făşie de plan orizontal când creşte vitesa, ci o suprafaţă cilindrică semicirculară cu planul limită diametral vertical, până când ajunge, la vitese foarte mari, coaxială cu axa corpului faţă de care se roteşte (v. fig. IV. p. 231).—

În cazul frecării uscate, fusul se ridică în partea cusinetului care e opusă părţii din cazul frecării fluide, astfel încât zona de contact se deplasează pe peretele cusinetului în sens contrar rotaţiei (v. fig. *II b*). —

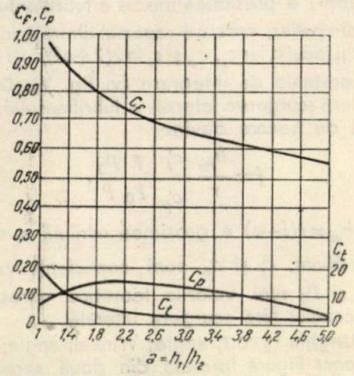
La ungerea suprafeţelor plane, presupunând că nu se produce o scurgere laterală a lubrifiantului, coeficientul de frecare se pune sub forma

$$f = \frac{h_2}{B}\,\frac{c_f}{c_p},$$

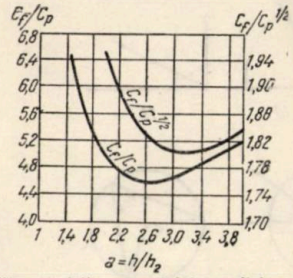
iar creşterea de temperatură e

$$\Delta t = \frac{p_m}{112}\,\frac{h_1 + h_2}{h_1}\,\frac{c_f}{c_p} = \frac{p_m}{112}\,c_t,$$

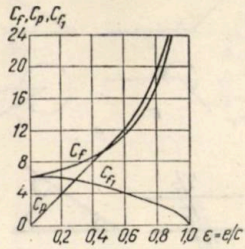
unde B (m) e lăţimea suprafeţei de frecare, h_1 şi h_2 (m) sunt grosimile stratului de lubrifiant la capetele penei (v. fig. *I*), p_m (kg/m²) e presiunea medie a lubrifiantului, iar c_f, c_p şi $c_t = (h_1 + h_2)\,c_f/h_2\,c_p$ sunt constante de integrare (fig. *III* şi *IV*). Unghiul de inclinare al penei de lubrifiant, respectiv raportul $a = h_1/h_2$, influenţează capacitatea portantă şi pierderile de energie (în general, se recomandă $a = 2{,}21 \cdots 3{,}05$). Dacă se consideră viscozitatea variabilă, valorile c_f, c_p şi c_t depind de raportul $b = \eta_1/\eta_2$ dintre viscozităţile η_1 şi

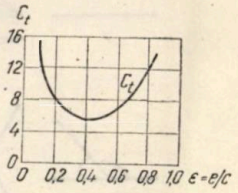


III. Variaţia coeficienţilor c_f, c_p şi c_t, în funcţiune de raportul $a = h_1/h_2$, la un cusinet plan, cu viscozitate uniformă şi fără scurgere laterală.



IV. Variaţia raportului coeficienţilor c_f şi c_p, în funcţiune de coeficientul $a = h_1/h_2$, la un cusinet plan, pentru viscozitate uniformă şi fără scurgere laterală.





V. Variaţia coeficienţilor c_f, c_{f_1} şi c_p în funcţiune de raportul $\varepsilon = e/c$, la un cusinet cilindric, pentru viscozitate uniformă şi fără pierdere laterală de uleiu ($c_f = c_{f_1}$ pentru $\varepsilon = 0$).

η_2 la cele două capete ale penei de lubrifiant; pentru a ţinea seamă de scurgerea laterală a lubrifiantului, se introduce în calcul un factor de sarcină $P/P_0 = c_p/c_{p_0}$, în care p_0 şi c_{p_0} sunt mărimile teoretice corespunzătoare cazului fără scurgere laterală.

La ungerea palierelor, presupunând că nu se produce o scurgere laterală a lubrifiantului, coeficientul de frecare are expresiunea

$$f = \frac{\eta v^2}{c} r l c_f ,$$

iar creşterea de temperatură e

$$\Delta t = \frac{p_m}{112} \frac{2(2+\varepsilon^2)}{1-\varepsilon^2} \frac{c_f}{c_p} = \frac{p_m}{112} c_t ,$$

unde l (m) e lungimea fusului, r (m) e raza fusului, p_m (kg/m²) e presiunea medie a lubrifiantului, c e jocul din palier, $\varepsilon = e/c$ e raportul dintre excentricitatea e şi jocul c, iar c_f, c_p şi $c_t = 2(2+\varepsilon^2) c_f/(1-\varepsilon^2) c_p$ sunt constante de integrare (v. fig. V). Dacă se consideră scurgerea laterală a lubrifiantului, coeficientul de frecare devine

$$f = \frac{h_m}{r} \frac{c'_f}{c'_p} \frac{F}{F_0} \frac{P_0}{P} ,$$

unde $h_m = c(1-\varepsilon)$ e grosimea minimă a stratului de lubrifiant, c'_f şi c'_p sunt coeficienţi variabili, iar F_0 şi P_0 sunt valorile teoretice corespunzătoare cazului fără scurgere laterală.

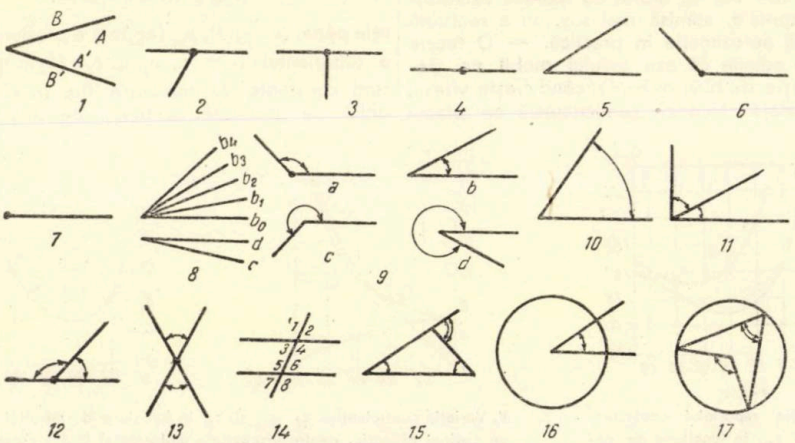
1. Unghiu [УГОЛ; angle; Winkel; angle; szög]. 1. Geom.: Figură formată din două semidrepte cari pleacă dintr'un acelaşi punct şi nu aparţin aceleiaşi drepte.

Cele două drepte se numesc laturile unghiului, iar punctul lor comun se numeşte vârful lui. — Laturile unui unghiu împart planul care le conţine în două regiuni cari au următoarele proprietăţi: Dacă A e un punct oarecare al unei regiuni şi B e un punct oarecare al celeilalte, fiecare linie poligonală din plan, care uneşte cele două puncte, trece fie prin vârful unghiului, fie cel puţin printr'un punct al uneia dintre laturi; dacă A şi A', respectiv B şi B' sunt două puncte oarecari ale aceleiaşi regiuni, există totdeauna o linie poligonală care uneşte pe A cu A', respectiv pe B cu B', fără a trece prin vârful unghiului sau prin vreun punct al vreuneia dintre laturile unghiului; una dintre aceste regiuni, numită regiunea interioară a unghiului, e privilegiată faţă de cealaltă (numită regiunea exterioară a lui), prin faptul că orice segment de dreaptă care uneşte două puncte oarecari ale ei e conţinut în întregime în ea.

Între două unghiuri poate exista relaţia importantă de congruenţă (sau egalitate): Dacă se dă un anumit unghiu, format din două semidrepte a, b — dacă se dă într'un plan o semidreaptă a' şi regiunea din plan situată de o parte a semidreptei a', atunci există în această regiune o semidreaptă b', şi una singură, care pleacă din acelaşi punct cu a' şi formează, împreună cu a', un unghiu congruent cu unghiul format de semidreptele a, b; fiecare unghiu e congruent cu el însuşi.

Două unghiuri cari au o latură comună şi au cele două laturi necomune situate pe aceeaşi dreaptă se numesc unghiuri adiacente (v. fig. 2). Un unghiu congruent cu unul dintre unghiurile sale adiacente se numeşte unghiu drept (v. fig. 3).

Uneori se operează şi cu „unghiul" format de laturile necomune a două unghiuri adiacente



Unghiuri.

1) unghiu; 2) unghiuri adiacente; 3) unghiuri drepte adiacente; 4) unghiu întins; 5) unghiu ascuţit; 6) unghiu obtuz; 7) unghiu nul; 8) exemple de măsurare a unghiurilor; 9a) şi 9b) unghiuri concave; 9c) şi 9d) unghiuri convexe; 10) unghiu de 1 radian; 11) unghiuri complementare; 12) unghiuri suplementare; 13) unghiuri opuse la vârf; 14) unghiuri alterne interne (3 ; 6, respectiv 4 ; 5), unghiuri alterne externe (1 ; 8, respectiv 2 ; 7), unghiuri corespondente (1 ; 5, respectiv 3 ; 7, respectiv 2 ; 6, respectiv 4 ; 8) şi unghiuri opuse la vârf (2 ; 3, respectiv 1 ; 4, respectiv 5 ; 8, respectiv 6 ; 7); 15) unghiu exterior unui triunghiu şi unghiurile neadiacente lui; 16) unghiu la centru; 17) unghiu înscris în cerc şi unghiul la centru corespunzător.

(v. fig. 4); el se numeşte unghiu întins. În acest caz, laturile lui sunt conţinute în aceeaşi dreaptă; ele sunt una în prelungirea celeilalte — şi nu se mai poate face deosebire între regiunea interioară şi cea exterioară unghiului.

Unghiul format de semidreptele a, b se numeşte mai mic decât unghiul format de semidreptele a, c, dacă, b şi c fiind coplanare între ele şi cu a şi de aceeaşi parte a semidreptei a, semidreapta b e situată în regiunea interioară a unghiului format de semidreptele a şi c. Se mai spune că, în acest caz, unghiul format de a, c e mai mare decât unghiul format de a, b. Orice unghiu congruent cu un unghiu mai mic decât unghiul format de a, c se numeşte mai mic decât acesta — respectiv acest unghiu se numeşte mai mare decât primul.

Un unghiu mai mic decât un unghiu drept se numeşte unghiu ascuţit (v. fig. 5), iar unul mai mare decât unul drept şi mai mic decât unul întins se numeşte unghiu obtuz (v. fig. 6).

Uneori se operează şi cu „unghiul" care e considerat format din două semidrepte congruente; el se numeşte unghiu nul (v. fig. 7). —

Unghiul format de semidreptele b_0, b_α se numeşte de α ori mai mare decât unghiul format de semidreptele c, d, dacă unghiul b_0, b_α, se obţine construind pe b_0, spre b_α, α unghiuri b_k, b_{k+1}, egale cu c, d, şi cari au două câte două câte o latură comună, afară de primul şi ultimul (v. fig. 8, pentru $\alpha=4$). Se spune că α e măsura unghiului b_0, b_α în raport cu unghiul c, d ca unitate de măsură. Uneori, α se numeşte şi numai unghiul exprimat în unitatea de măsură c, d. Se observă însă că, în fond, α e o măsură a regiunii interioare a unghiului b_0, b_α. Regiunea exterioară a unghiului b_0, b_α are altă măsură, şi anume una mai mare, dacă unghiul b_0, b_α nu e întâmplător un unghiu întins. De aceea se obişnueşte să se numească adeseori unghiu sistemul de semidrepte b_0, b_α, considerat din punctul de vedere fie al măsurii interiorului său (şi se notează cu b_0, b_α), fie al măsurii exteriorului său (şi se notează cu b_α, b_0); se spune că, în primul caz, b_0, b_α formează un anumit unghiu, şi că, în cel de al doilea caz, b_α, b_0 formează un alt unghiu. Primul se numeşte unghiu concav, iar cel de al doilea se numeşte unghiu convex — şi se desenează adeseori un arc de cerc cu centrul în vârful unghiului, cuprins în regiunea la care se referă măsura (v. fig. 9). Unghiurile ca b_0, b_α şi b_α, b_0 se numesc unghiuri întregitoare. Unghiul întregitor al unghiului nul se numeşte unghiu complet.

Ca unitate de măsură a unghiurilor se foloseşte fie unghiul drept, fie radianul, fie gradul sexagezimal, sau gradul centezimal. Radianul e unghiul a cărui regiune interioară cuprinde un arc de cerc cu centrul în vârful său, care are lungimea egală cu raza acestui cerc (v. fig. 10). Gradul sexagezimal e unghiul care ar trebui ales ca unitate de măsură pentru ca unghiul drept să aibă măsura 90, iar gradul centezimal e unghiul care ar trebui ales ca unitate de măsură pentru ca unghiul drept să aibă măsura 100.

Două unghiuri ale căror laturi sunt, fie paralele, fie perpendiculare, au aceeaşi măsură. Ele sunt unghiuri egale. Două unghiuri pentru cari suma măsurilor e egală cu măsura unui unghiu drept se numesc unghiuri complementare (v. fig. 11), iar două unghiuri pentru cari suma măsurilor e egală cu măsura unui unghiu întins se numesc unghiuri suplementare (v. fig. 12).

Două unghiuri cari au acelaşi vârf şi laturile în prelungire se numesc unghiuri opuse la vârf; ele sunt egale (v. fig. 13).

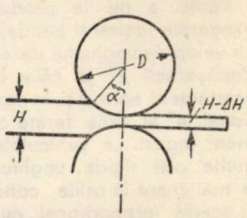
Două drepte paralele, tăiate de o secantă, formează cu aceasta opt unghiuri: Unghiurile 1;5 respectiv 3;7, respectiv 2,6, respectiv 4;8, se numesc unghiuri corespondente. Ele sunt egale două câte două. — Unghiurile 1;8, respectiv 2;7, se numesc unghiuri alterne externe. Ele sunt egale două câte două. — Unghiurile 3;6, respectiv 4;5, se numesc unghiuri alterne interne. Ele sunt egale două câte două (v. fig. 14). —

Unghiul format de prelungirea uneia dintre laturile unui poligon cu latura următoare se numeşte unghiu exterior poligonului respectiv (v. fig. 15, pentru cazul unui triunghiu). — Unghiul exterior unui triunghiu e egal cu suma unghiurilor neadiacente lui (v. fig. 15). —

Un unghiu cu vârful în centrul unui cerc se numeşte unghiu la centru (v. fig. 16). Măsura lui, exprimată în radiani, e egală cu câtul dintre lungimea arcului de cerc pe care-l subîntinde şi dintre rază. — Un unghiu cu vârful pe un cerc se numeşte unghiu înscris în cerc (v. fig. 17). Măsura lui e egală cu jumătate din măsura unghiului la centru corespunzător. — 2. Geom., *Trigon.*: Sin. Măsura unui unghiu. V. sub Unghiu 1.

1. **Unghiu altitudinal.** V. Unghiu vertical.

2. ~ **de angrenare** [угол зацепления; angle d'engrènement; Eingriffswinkel; engaging angle; kapcsolodási szög]. *Mş.*: La roţi dinţate, unghiul dintre perpendiculara pe linia centrelor O_1O_2 prin punctul de contact al centrelor primitive (notată în desen cu NN sau, uneori, cu Tg) şi normala VV în punctul de contact la profilurile dinţilor. Se notează, de obiceiu, cu simbolul α. E, în acelaşi timp, unghiul dintre linia de angrenare şi linia de rostogolire (v. fig. Elementele geometrice caracteristice ale perechii de roţi dinţate, sub Roată dinţată).



Unghiu de apucare.

3. ~ **de apucare** [угол захвата; angle qui prend; Greifwinkel; angle of grab; fogószög]. *Metl.*: Unghiul, la centrul unui cilindru de laminare, care cuprinde zona de contact:

$$\alpha = \text{arc cos}\left(1-\frac{\Delta H}{D}\right)$$

unde ΔH e reducerea de grosime a laminatului, iar D, diametrul de lucru al cilindrului.

1. Unghiu de aşchiere: Sin. Unghiu de degajare (v. sub Unghiurile cuţitului de aşchiere).

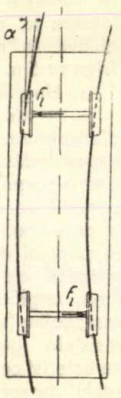
2. ~ de aşezare principal al cuţitului [главный задний угол резца; angle de dépouille principal; Hauptfreiwinkel; main clearance angle; főelhelyezési szög, hátszög]. V. Cuţitului, unghiu de aşezare principal al ~.

3. ~ de atac: 1. Sin. Unghiu de incidenţă (v. Incidenţă, unghiu de ~).

4. ~ de atac [угол лопатки; angle d'attaque; Angriffswinkel; angle of attack; támadási szög, állásszög]. 2. *Mş.:* Unghiul sub care vâna de fluid (de ex. vâna de apă, de gaze de ardere, de aer cald) intră într'o turbină. Direcţia vitesei de intrare a vinei trebue să fie tangentă la profilul paletei, pentru a evita mersul cu şocuri al turbinei.

5. ~ de atac [угол смежный; angle contigue; Anstoßwinkel; contiguous angle; nekifutási szög]. 3. *C. f.:* Unghiul format de firul liniei directe al unui schimbător de cale cu tangenta dusă la firul liniei abătute, în dreptul punctului de contact al celor două fire. Valoarea unghiului de atac e de 40···50'; el e necesar pentru ca acul să nu adere ca o lamă de cuţit la contraac. Mărimea unghiului de atac e invers proporţională cu vitesele de circulaţie admise pe schimbătorul de cale.

6. ~ de atac [угол набегания; angle d'attaque; Anlaufwinkel; attack angle; nekifutási szög]. 4. *C. f.:* Unghiul format de tangenta la firul exterior al căii, cu proiecţia ei ortogonală pe planul vertical al unei roţi conducătoare de vehicul de cale ferată, care trece prin punctul de contact dintre buza bandajului şi şină, în care e dusă şi tangenta la firul exterior al căii (v. fig.). În cazul osiilor neconducătoare (la cari buza bandajelor roţilor nu este în contact cu şina) se consideră ca unghiu de atac unghiul format de tangenta la firul exterior al căii cu proiecţia ei pe planul vertical al roţii care trece prin punctul de contact al suprafeţei de rulare a bandajului cu şina.



Aşezarea în curbă a unui vehicul cu două osii. F_e) forţa laterală asupra şinelor; α) unghiu de atac.

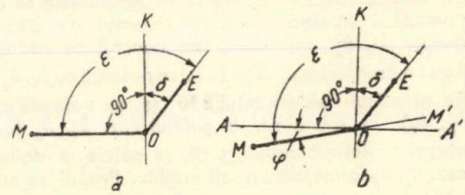
Pentru a nu se produce uzuri exagerate la şine şi bandaje, trebue ca valoarea unghiului de atac să nu depăşească 2° la căile ferate cu ecartament normal şi, în mod excepţional, 4° la căile ferate cu ecartament îngust. La vehiculele cu mai multe osii rigide, unghiul de atac e mai mare la osiile conducătoare şi scade proporţional cu distanţa dela osia conducătoare la osiile următoare. Creşterea unghiului de atac limitează vitesa de circulaţie admisă pentru vehicule în curbele de anumite raze.

7. ~ de avans [угол опережения; angle d'avance; Voreilwinkel; angle of advance, angle of lead; elősietési fok]. 1. *Mş. term.:* Unghiul cu care manivela arborelui motor, respectiv cotul arborelui cotit, se găseşte înaintea poziţiei punctului mort corespunzător începerii unei anumite faze a ciclului unei maşini termice. Unghiul de avans e un avans unghiular, care poate fi avans la admisiune, la evacuare, la aprindere, etc. — Sin. Avans unghiular. V. şi sub Avans la admisiune, Avans la evacuare, Avans la aprindere, Avans la injecţie.

8. ~ de avans [угол опережения; angle d'avance; Voreilwinkel; angle of advance, angle of lead; elősietési szög]. 2. *Mş. term.:* Unghiul format în sensul mersului de direcţia excentricului unui motor cu abur cu piston, cu distribuţie cu sertare, cu perpendiculara pe direcţia manivelei motoare, când ea se găseşte în punctul mort (v. fig. sub Unghiu de calaj al excentricului). Unghiul de avans e pozitiv în cazul admisiunii exterioare a aburului şi negativ (avans negativ) în cazul admisiunii lui interioare în cilindri. Unghiul de avans e necesar pentru a avea o poziţie deplasată a sertarului faţă de poziţia mijlocie (avansul linear) şi a asigura astfel succesiunea fazelor de distribuţie.

9. ~ de bracaj [угол поворота; angle de braquage; Einschlagwinkel; deflection angle; becsapodási szög]. *Auto.:* Unghiul format de roţile directoare ale unui autovehicul, în poziţia limită corespunzătoare virajului maxim, faţă de poziţia mersului în aliniament. Raza de curbură aferentă se numeşte rază de bracaj.

10. ~ de calaj al excentricului [угол заклинения эксцентрика; angle de calage de l'excentrique; Exzenterwinkel; angle between cranks; excenter felékelési szög]. *Mş. term.:* Unghiul format de direcţia manivelei motoare cu direcţia manivelei excentricului (contramanivela) unui motor cu abur cu piston cu distribuţia cu sertar, într'un moment dat. Dacă direcţia de mişcare a sertarului coincide cu



Comanda distribuţiei cu sertare la un motor cu abur cu piston (schemă de funcţionare).

a) direcţiile de mişcare ale pistonului şi sertarului coincid; b) direcţiile de mişcare ale pistonului şi sertarului nu coincid; *OM*) manivelă motoare; *OE*) manivela excentricului; ε) unghiu de calaj al excentricului; δ) unghiu de avans; φ) unghiu de deviere al direcţiilor celor două mişcări; *AA'*) direcţia de mişcare a sertarului; *MOM'*) direcţia de mişcare a pistonului.

direcţia mişcării pistonului, unghiul de calaj are expresiunea $\varepsilon = 90° + \delta$, δ fiind unghiul de avans. Dacă direcţia de mişcare a sertarului nu coincide cu direcţia de mişcare a pistonului, ci formează cu ea un unghiu φ, unghiul de calaj se exprimă prin $\varepsilon = 90° + \delta + \varphi$ (v. fig.).

4. Unghiu de colatitudine [боковой угол; angle de collatitude; Kollatitudewinkel; collatitude angle; szélességi szög]: Unghiul format de axa de referinţă a unui sistem de coordonate sferice cu raza vectoare a unui punct (al cărui unghiu de colatitudine interesează).

2. ~ de contact: Sin. Unghiu de racordare. V. Racordare, unghiu de ~.

3. ~ de convergenţă: Sin. Unghiu de stabilitate. V. sub Înclinările roţilor directoare.

4. ~ de declivitate: Sin. Declivitate (v.).

5. ~ de deflexiune. V. Deflexiune, unghiu de ~.

6. ~ de derivă. *Nav., Nav. a., Tehn. mil.*: Sin. Derivă (v.).

7. ~ de direcţie [дирекционный угол, угол направления; angle de direction; Richtungswinkel; angle of direction; irányszög]. *Fotgrm.*: Unghiul pe care-l formează axa de fotografiere a clişeului cu verticala care trece prin centrul de perspectivă al unei fotograme.

8. ~ de drum. *Nav., Nav. a.*: Sin. Drum (v.).

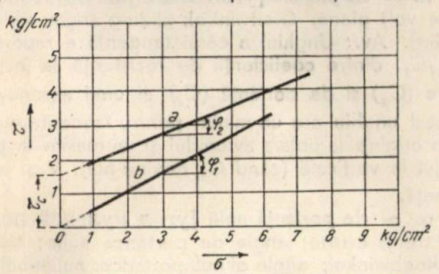
9. ~ de drum [угол пути, курс; angle de route; Kurswinkel; angle of position, course angle; menetszög]. *Bls.*: Unghiul format, în planul orizontal al ţintei, de direcţia origine cu drumul ţintei. Se măsoară plecând dela direcţia origine, în sensul ăcelor unui ceasornic. Pentru o ţintă care-şi păstrează direcţia de deplasare, unghiul de drum e constant.

10. ~ de drum adevărat: Sin. Drum adevărat (v.).

11. ~ de frecare interioară [угол внутреннего трения; angle de frottement interne; innerer Reibungswinkel; angle of internal friction; belsősurlodási szög]. *Ter.*: Unghiul a cărui tangentă trigonometrică reprezintă coeficientul de frecare dintre granulele unui mediu (de ex. pământ).

Echilibrul unei mase de pământ granular se datoreşte coeziunii şi frecării dintre granule.

Orice deplasare a unei părţi din masa de pământ e posibilă numai dacă în interiorul ei se stabilesc tensiuni tangenţiale destul de mari pentru a produce o alunecare după o direcţie oarecare.



Curbele tensiune tangenţială-tensiune normală ale unui pământ coeziv (*a*) şi ale unui pământ necoeziv (*b*).

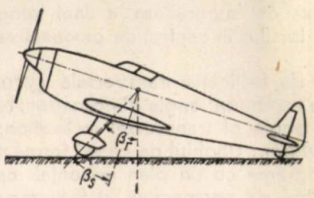
Condiţiunea de echilibru a granulelor de pământ între cari se exercită tensiuni tangenţiale e

$$\tau \leqslant \sigma \operatorname{tg} \varphi + \tau_c,$$

unde τ_c e tensiunea tangenţială datorită coeziunii, iar $\sigma \operatorname{tg} \varphi$ e tensiunea tangenţială datorită frecării interioare (σ fiind tensiunea normală pe planul tensiunii τ, unghiul φ fiind unghiul de frecare interioară, iar tg φ, coeficientul de frecare interioară). Curba reprezentativă a funcţiunii e o dreaptă a cărei pantă e tg φ (v. fig.). Pentru pământurile necoezive (nisip uscat şi pietriş), la cari tensiunea tangenţială datorită coeziunii e nulă, această dreaptă trece prin originea axelor de coordonate, iar unghiul format de ea cu orizontala reprezintă unghiul taluzului natural (v.). Pentru aceste pământuri, unghiul taluzului natural e egal cu unghiul de frecare interioară şi constitue una dintre caracteristicele lor fizice; tangenta lui reprezintă coeficientul de frecare interioară al pământului respectiv. Pentru pământurile coezive, unghiul taluzului natural e mult mai mare decât unghiul de frecare interioară, datorită coeziunii, putând atinge 90°, dacă înălţimea taluzului nu depăşeşte anumite limite. (De exemplu, loessul poate sta în echilibru în săpături cu taluze verticale înalte de 20···30 m, deşi unghiul lui de frecare interioară e de 25···30°). Valoarea unghiului de frecare interioară depinde de mărimea şi de forma granulelor, de compoziţia chimică şi mineralogică a acestora, de umiditatea pământului, ca şi de gradul de îndesare al pământului. V. şi Pământ coeziv; Pământ necoeziv; Pământ, rezistenţa la tăiere a unui ~.

12. ~ de fugă [угол наклона; angle de chasse; Achsenvorlauf; angle of fuite; előnyom]. V. sub Înclinările roţilor directoare.

13. ~ de gardă al unui avion [защитный угол самолета; angle de garde d'un avion; Bewachungswinkel eines Luftfahrzeugs; guarding angle of an aeroplane; egy repülőgép állási szöge]. *Av.*: Unghiul format de verticala centrului de greutate al unui avion cu direcţia determinată de centrul de greutate şi de punctul de contact al roţilor pe teren. Se deosebesc: unghiu



Unghiu de gardă.
β_r) în repaus; β_s) în linie de sbor.

de gardă în repaus şi unghiul de gardă în linie de sbor (mai mic decât primul), care permite avionului să ruleze pe sol fără riscul de a capota.

14. ~ de ieşire [выходной угол; angle d'émergence; Austrittswinkel; angle of emergence; kilépési szög]: Unghiul pe care-l formează vitesa relativă a curentului cu cea periferică în triunghiul viteselor, la ieşirea din rotorul unei turbomaşini (maşină cu rotor).

15. ~ de înălţare [угол места цели; angle de site; Höhenwinkel; angle of altitude; fel-

szállási szög]. *Bls.*: Unghiu format de linia de înălțare cu proiecția ei pe planul orizontal.

1. Unghiu de înălțător [угол прицеливания; angle de hausse; Aufsatzwinkel; angle of sight; lőszög]. *Bls.*: La tragerile de artilerie antiaeriană, unghiul format de linia de înălțare cu linia de tragere. (V. fig. sub Inclinare totală).

2. ~ de incidență [угол падения; angle d'incidence; Auftreffwinkel; angle of incidence; becsapodó szög]. *Fiz.*: 1. Unghiul pe care-l formează raza de lumină incidentă pe suprafața unei piese optice, cu normala pe suprafață în punctul de incidență. — 2. Unghiul pe care-l formează, în mediul de incidență, normala pe suprafața de contact a două medii, cu tangenta la linia de câmp a unui câmp electric, respectiv magnetic, în punctul suprafeței de contact pentru care se consideră acel unghiu.

3. ~ de incidență [угол встречи; angle d'incidence; Auftreffwinkel; angle of incidence; becsopodó szög]. 3. *Bls.*: La trageri, unghiul format de tangenta la traiectorie cu intersecțiunea dată de suprafața terenului cu planul vertical al traiectoriei în punctul de incidență.

4. ~ de incidență. 4. *Av.* V. Incidență, unghiu de ~.

5. ~ de incidență al aripei [угол атаки крыла; angle d'incidence de l'aile; kritischer Anstellwinkel des Flügels; critical angle of incidence; szárny álási szöge]: Unghiul pe care-l formează vitesa cu o direcție oarecare aleasă arbitrar, în planul median al aripei.

6. ~ de inclinație a stratelor [угол падения пласта; pendage; Fallwinkel der Schichten; dip; réteghajlási szög]. *Geol.*: Unghiul format de linia de cea mai mare pantă a unui strat cu orizontala.

7. ~ de inclinație longitudinală [угол продольного наклона; angle d'obliquité; Schwenkungswinkel; angle of longitudinal obliquity; kilengési szög]. *Fotgrm.*: Unghiul pe care-l formează axa de fotografiere a unei fotograme cu verticala locului în centrul de perspectivă al fotogramei.

8. ~ de inclinație transversală [угол поперечного наклона; angle d'inclinaison; Neigungswinkel; angle of transversal inclination; hajlási szög]. *Fotgrm.*: Unghiul pe care-l formează planul unei fotograme cu un plan orizontal care trece prin centrul de perspectivă al fotogramei.

9. ~ de încrucișare [угол пересечения путей; angle de croisement; Kreuzungswinkel; angle of a crossing, angle of the frog; keresztezési szög]. C. f.: Unghiul format de axele a două linii de cale ferată cari se intersectează. La schimbătoarele de cale și la traversările-joncțiune, unghiul de încrucișare e format de prelungirea fețelor solicitate ale labelor de iepure și de prelungirea fețelor inimii de ramificație cari se intersectează în punctul matematic al inimii (v. fig. sub Inimă). Unghiul de încrucișare determină vitesa de circulație admisă pe ramificație; el e definit prin tangenta lui (1/8, 1/10, 1/14, 1/19) sau, uneori, prin cotangenta lui.

10. ~ de întârziere [угол запаздывания; angle de retard; Verspätungswinkel; angle of lag; késési szög, szelepzáró fok]. *Mș. term.*: Unghiul cu care manivela arborelui motor, respectiv cotul arborelui cotit, depășește poziția punctului mort corespunzător terminării unei anumite faze a ciclului unei mașini termice. Unghiul de întârziere e o întârziere unghiulară, care poate fi întârziere la admisiune, la evacuare, la aprindere, etc. — Sin. Întârziere unghiulară. V. și sub Întârziere la admisiune, Întârziere la evacuare, Întârziere la aprindere, Întârziere la injecție.

11. ~ de întoarcere [угол поворота; angle de rebroussement; Scharung; angle of cusp; találkozási szög]. *Geol.*: Unghiul ascuțit, după care se racordează fasciculele de cute în festoane (ghirlande).

12. ~ de intrare [угол впуска; angle d'entrée; Eintrittwinkel; inlet angle; belépési szög]. *Mș. term.*: Unghiul pe care-l formează vitesa relativă a curentului cu cea periferică, în triunghiul vitezelor, la intrarea în rotorul unei turbomașini (mașină cu rotor).

13. ~ de manivelă [угол кривошипа; angle de manivelle; Kurbelwinkel; crank angle; forgattyúszög]. *Tehn.*: Unghiul format într'un moment dat de direcția manivelei cu direcția bielei, la un mecanism bielă-manivelă.

14. ~ de nivel [угол возвышения; angle d'élévation; Aufsatzwinkel, Erhöhungswinkel; angle of elevation; lőszög]. *Bls.*: Unghiul pe care-l formează axa unei guri de foc cu proiecția ei pe planul orizontal, când s'a ochit cu gura de foc asupra unui obiectiv. Unghiul de nivel e egal cu suma dintre unghiurile de tragere și de teren.

15. ~ de oblicitate [угол наклона; angle d'obliquité; Schwenkungswinkel; angle of obliquity; elforgatási szög]. *Fotgrm.*: Unghiul format de axa de fotografiere a fiecărei fotograme cu proiecția ei pe un plan normal pe baza de fotografiere.

16. ~ de pantă: Sin. Pantă. V. Pantă 1.

17. ~ de planare [угол планирования; angle (de vol) plané; Gleitwinkel; gliding angle; siklási szög]. *Av.*: Unghiul a cărui tangentă e raportul C_x/C_z, dintre coeficienții de rezistență la înaintare (C_x) și de portanță (C_z) ai unei aeronave. Acest unghiu are un minim pentru tangenta dusă din origine la polara avionului și un maxim în picajul la verticală (când C_z devine nul). V. și sub Fineță.

18. ~ de portanță nulă [угол нулевой подъемной силы; angle de portance nulle; Nullauftriebwinkel; angle of null portance; nullfelhajtó szög]. *Av.*: Unghiul dintre axa de portanță nulă și o axă de referință a profilului unei aripe.

19. ~ de poziție. *Mș.-unelte.* V. sub Unghiurile cuțitului de așchiere.

20. ~ de racordare. V. Racordare, unghiu de ~.

21. ~ de ramificare [угол ответвления; angle de ramification; Verzweigungswinkel; branch out angle; elágazási szög]. *Silv.*: Unghiul format de

o ramură de ordinul întâiu a unui arbore, cu axa coroanei, sau de o ramură de ordinul al doilea, cu ramura de ordinul întâiu, din care a crescut, etc.

1. Unghiu de reflexiune [угол отражения; angle de réflexion; Reflektionswinkel; angle of reflection; reflexiószög]. *Fiz.:* Unghiul pe care-l formează raza de lumină reflectată pe suprafața unei piese optice, cu normala la suprafață în punctul de incidență.

2. ~ de refracțiune [угол преломления; angle de réfraction; Refraktionswinkel; angle of refraction; sugártörési szög]. *Fiz.:* 1. Unghiul ascuțit pe care-l formează raza refractată, care a străbătut o suprafață care separă două medii transparente, cu normala la suprafață, în punctul de incidență. — 2. Unghiul pe care-l formează, în mediul de refracțiune, normala pe suprafața de contact a două medii cu tangenta la linia de câmp a unui câmp electric, respectiv magnetic, în punctul suprafeței de contact pentru care se consideră unghiul de refracțiune.

3. ~ de stabilitate. *Auto.:* Sin. Unghiu de fugă. V. sub Înclinările roților directoare.

4. ~ de svâcnire [угол вылета; angle de relèvement; Abgangsfehlerwinkel; departure angle error; kiindulási szög]. *Bls.:* Unghiul cu care se modifică unghiul de nivel al unei guri de foc, în momentul tragerii. El se produce mai ales din cauza legăturii elastice dintre țeavă și afet.

5. ~ de teren [угол местности; angle de site; Geländewinkel; position angle; terepszög]. *Bls.:* Unghiul format de direcția tun-obiectiv cu proiecția ei pe planul orizontal.

6. ~ de tragere [угол обстрела; angle de tir; Schußwinkel; firing angle; lövési szög]. *Bls.:* Unghiul pe care-l formează axa țevii unei arme de foc cu proiecția ei pe suprafața orizontală a terenului, când obiectivul asupra căruia se trage e în același plan orizontal cu gura țevii. Unghiul de tragere variază în special cu vitesa proiectilului și cu distanța la obiectiv.

7. ~ de urcare [угол крена; angle d'inclinaison; Steigungwinkel; gliding angle; emelkedési szög]. *Av.:* Unghiul cu care poate urca un avion la o anumită incidență a aripei și la o anumită sarcină. Acest unghiu are tangenta dată de coeficientul de urcare $C_z/C_x^{3/2}$, unde C_x și C_z sunt coeficienții de rezistență la înaintare și de portanță ai avionului considerat.

8. ~ de vârf [вершинный угол; angle de sommet; Scheitelwinkel; peak angle; csúcsszög]. *Drum., C. f.:* Unghiul format de două aliniamente consecutive ale traseului unui drum sau al unei căi ferate. E suplementul unghiului la centru al arcului circular de racordare, cuprins între punctele de tangență cu aliniamentele. Unghiul de vârf constitue una dintre caracteristicele curbelor, servind la trasarea acestora pe teren, și se înscrie în piesele desenate ale proiectului, folosindu-se ca semn convențional litera V, scrisă lângă punctul care marchează vârful unghiului. La trasare, vârful unghiului se marchează pe teren cu țăruși sau cu borne. V. și sub Vârf de unghiu.

9. ~ ieșind [выступающий угол; angle saillant; ausspringender Winkel; salient angle; kihajló szög]: Orice unghiu care are vârful îndreptat spre exteriorul unui poligon sau al unui poliedru.

10. ~ indus [угол индуктированной скорости; angle induit; induzierter Winkel; induced angle; indukált szög]. *Av.:* Unghiul cu care se modifică, în dreptul aripei, direcția vitesei la infinit amonte, din cauza vitesei induse.

11. ~ intrând [входящий угол; angle rentrant; einspringender Winkel; reentrant angle; behajló szög]: Orice unghiu care are vârful spre interiorul unui poligon sau al unui poliedru.

12. ~ liber [свободный угол; angle de dépouille; Freiwinkel; clearance angle; szabadszög]: Sin. Unghiu de așezare (v. sub Unghiurile cuțitului de așchiere).

13. ~ limită [предельный угол; angle limite; Grenzwinkel; limit angle; határszög]. V. sub Reflexiune totală.

14. ~ marginal: Sin. Unghiu de racordare. V. Racordare, unghiu de ~.

15. ~ micșorat [уменшенный угол; angle diminué; verminderter Winkel, verkleinerter Winkel; diminished angle; kisebitett szög]. *Tehn. mil.:* Unghiul format de linia care unește vârfurile a două bastioane vecine, cu linia de apărare (linia feței bastionului), în fortificația bastionată.

16. ~ nadiral [надиральный угол; angle nadiral; Nadirwinkel; nadir angle; nadirszög]. *Fotgrm.:* Unghiul pe care-l formează axa de fotografiere a unei fotograme cu verticala locului care trece prin centrul de perspectivă al fotogramei.

17. ~ negativ, frezare cu ~ negativ [фрезерование отрицательным углом; fraisage à pente négative; Fräsen mit negativem Winkel; milling with negative angle; marás negatív szöggel]. V. sub Frezare cu unghiuri negative.

18. ~ negativ, strunjire cu ~ negativ: Sin. Strunjire cu unghiu de degajare negativ.

19. ~ pozitiv, frezare cu ~ pozitiv [фрезерование положительным углом; fraisage à pente positive; Fräsen mit positivem Winkel; milling with positive angle; marás pozitív szöggel]. V. sub Frezare cu unghiuri pozitive.

20. ~ pozitiv, strunjire cu ~ pozitiv: Sin. Strunjire cu unghiu de degajare pozitiv. V. sub Strunjire obișnuită.

21. ~ vertical [вертикальный угол; angle vertical; Vertikalwinkel; vertical angle; függőleges szög]. *Fotgrm.:* Unghiul determinat, într'un plan vertical, de linia de vizare a observatorului cu linia orizontului, care trece prin punctul de vedere și care e și vârful unghiului astfel format. — Sin. Unghiu altitudinal.

22. ~ zenital (зенитный угол; angle zénithal; Zenitwinkel; zenith angle; zenithszög]. *Fotgrm.:* Unghiul pe care-l formează verticala locului cu direcția de vizare spre un punct de pe bolta cerească.

1. **Unghiu** [угол; angle; Winkel; angle; szög]. 3. *Mat.:* Mărime egală sau proporţională cu faza unei funcţiuni armonice de o variabilă scalară. Coeficientul de proporţionalitate determină unitatea în care se măsoară unghiul; când acest coeficient are o valoare pentru care unei faze egale cu perioada funcţiunii armonice îi corespunde unghiul 2 π, unghiul e măsurat în radiani.

2. ~ de defazaj [фазный угол, угол сдвига фаз; angle de déphasage; Phasenverschiebungswinkel; phase displacement angle; fáziseltolási szög]: Diferenţa dintre fazele a două mărimi de aceeaşi perioadă, cari variază armonic în funcţiune de o variabilă independentă scalară (timp, lungime, unghiu, etc.).

3. ~ de fază [фазный угол; angle de phase; Phasenwinkel; phase angle; fázisszög]: Însăşi fazai unei mărimi care variază armonic în funcţiune de o variabilă independentă (timp, lungime, unghiu, etc.).

4. ~ de pierderi [угол потерь; angle de pertes; Verlustwinkel; angle of losses; veszteségi szög]. *Elt.:* Complementul defazajului dintre tensiunea la borne aplicată la bornele unui condensator plan, cu un anumit dielectric între armaturi, şi curentul electric care trece prin condensator, în regim armonic. Valoarea lui fiind independentă de dimensiunile dielectricului (în majoritatea cazurilor, şi de tensiunea aplicată) şi crescând odată cu creşterea pierderilor de putere în dielectric, e utilizată uneori ca o caracteristică a comportării dielectricilor în serviciu, pentru o anumită frecvenţă a tensiunii aplicate şi o anumită temperatură. În majoritatea cazurilor se utilizează, însă, în acest scop, factorul de pierderi (v. S.) — egal, în regim armonic, cu tangenta trigonometrică a unghiului de pierderi — deoarece valoarea lui e direct proporţională cu pierderile de putere în dielectrici. V. S. sub Pierderi în dielectrici.

5. ~ electric [электрический угол; angle électrique; elektrischer Winkel; electrical angle; villamos szög]. *Elt.:* Unghiul de fază (v.) al unei mărimi electrice sau magnetice armonice, corespunzător unui anumit unghiu de rotaţie a circuitelor cari provoacă acea mărime.

La maşinile electrice, unghiul electric α_e al tensiunilor electromotoare, al tensiunilor electrice, al curenţilor sau al fluxurilor magnetice, e egal cu produsul unghiului de rotaţie al rotorului, corespunzător: α_r, prin numărul de perechi de poli p ai maşinii: $\alpha_e = p\alpha_r$. Unghiurile electrice se utilizează în studiul maşinilor electrice, deoarece permit stabilirea de relaţii cari păstrează aceeaşi formă, oricare ar fi numărul de perechi de poli ai maşinii. De exemplu, intervalul polar al unei maşini electrice, exprimat prin unghiul electric corespunzător, păstrează aceeaşi valoare $\left(\frac{\pi}{2}\right.$ radiani sau $\left.90^\circ\right)$, oricare ar fi numărul de poli ai maşinii.

6. **Unghiu diedru** [двугранный угол; angle dièdre; Flächenwinkel; plane angle; térszög, lapszög, sikszög]. *Geom.:* Figura formată de două semiplane (necoplanare) cari pleacă dintr'o aceeaşi dreaptă. Semiplanele se numesc feţele unghiului diedru, iar dreapta lor comună se numeşte muchia unghiului. Unghiul diedru se măsoară cu măsura unghiului (plan) format de semidreptele de intersecţiune a celor două semiplane cu un plan perpendicular pe muchia unghiului diedru.

7. ~ de apărare [угол защиты; angle de défense; Verteidigungswinkel; angle of defence; védési szög]. *Tehn. mil.:* Unghiul diedru format de faţa unui bastion de fortificaţie bastionată, cu flancul bastionului vecin.

8. ~ de flanc [фланговый угол; angle de flanc, angle flanquant; Hankenseiter, Flügelwinkel; angle of curtain; szárnyszög]. *Tehn. mil.:* Unghiul diedru format de flancurile unui bastion de fortificaţie bastionată, cu curtina.

9. ~ de orientare [угол направления; angle d'orientation; Orientierungswinkel; orientation angle; tájékoztatási szög]. *Bls.:* La tragerile de artilerie antiaeriană, unghiul diedru format de planul vertical de ochire, cu planul vertical care trece prin axa fuzelajului avionului.

10. ~ de pantă [угол наклона; angle de pente; erster Neigungswinkel; angle of inclination to the horizontal; első hajlási szög]. *Geom. d.:* Unghiul diedru pe care-l formează un plan cu planul orizontal de proiecţie. Se măsoară prin măsura unghiului plan, pe care-l formează o linie de cea mai mare pantă a planului, cu planul orizontal. În epură, se obţine în triunghiul de poziţie al unui punct din plan, când se rabate acesta pe un plan de nivel.

11. ~ de umăr [угол бастиона; angle d'épaule; Schulterwinkel; shoulder angle; hátszög]. *Tehn. mil.:* Unghiul diedru dintre faţa şi flancul aceluiaşi bastion al unei fortificaţii bastionate.

12. ~ flancat [фланкированный угол; angle flanqué; flankierter Winkel; flanked angle; oldalszög]. *Tehn. mil.:* Unghiul diedru flancat de semibastioanele vecine, într'o fortificaţie bastionată.

13. ~ orar [часовой угол; angle horaire; Stundenwinkel; horary angle; óraszög]. *Astr.:* 1. Unghiul diedru format de planul meridianului locului cu planul orar (v.) al unui astru. — 2. Unghiul diedru corespunzător arcului de pe ecuator cuprins între planul meridianului locului şi planul orar al stelei. Se măsoară în sens retrograd, adică începând dela Est, dela 0 la 360°.

14. **Unghiu steric** [телесный угол; angle solide; räumlicher Winkel; solid angle; térbeli szög]. *Geom.:* 1. Figura formată de regiunile plane interioare dintre muchiile de intersecţiune a planelor consecutive ale unui sistem de plane cari au un punct comun — regiunile fiind considerate în acele plane într'o aceeaşi parte faţă de acest punct. Unghiul steric e format deci de jumătatea dintr'o suprafaţă conică, limitată de vârful conului. — O mărime proporţională cu câtul dintre aria porţiunii din suprafaţa unei sfere cuprinsă în unghiul

steric şi având centrul în vârful lui, şi dintre pătratul razei acestei sfere, se numeşte măsura unghiului steric considerat. — Se consideră adesea unghiul steric sub care se vede, dintr'un punct, o curbă închisă, ca limită a unghiului steric sub care se vede din acel punct un poligon când acesta tinde spre curba închisă. Unitatea de măsură obişnuită a unghiurilor sterice e steradianul, adică unghiul steric pentru care cât dintre aria porţiunii din suprafaţa unei sfere cuprinsă în unghiul steric şi având centrul în vârful lui, şi dintre pătratul razei acestei sfere, e egal cu unitatea. — 2. Sin. Măsura unghiului steric (v. sub Unghiu steric 1).

1. Unghiu solid. V. Unghiu steric.

2. ~ spaţial. V. Unghiu steric.

3. **Unghiul** câmpului aparent [угол кажущегося поля; angle de champ apparent; bildseitiger Gesichtsfeldwinkel; angle of apparent field; látószög]. *Fiz.*: Unghiul sub care se vede lucarna de ieşire (v.) a unui instrument optic, din centrul pupilei de ieşire.

4. ~ câmpului real [угол истинного поля; angle de champ réel; dingseitiger Gesichtsfeldwinkel; angle of real field; tényleges látómezõ szög]: Unghiul sub care se vede lucarna de intrare a unui instrument optic, din centrul pupilei de intrare.

5. **Unghiul** pivotului: Sin. Unghiu de inclinare al pivotului. V. sub Înclinările roţilor directoare.

6. **Unghiul** roţii: Sin. Unghiu de inclinare a roţii, Unghiu de cădere. V. sub Înclinările roţilor directoare.

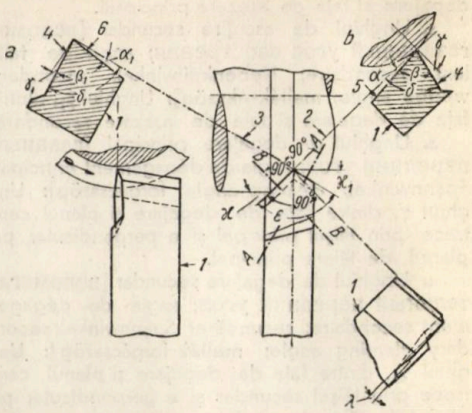
7. **Unghiul** taluzului [угол откоса; angle du talus; Böschungswinkel; gradient of a slope; rézsűszög]. *Ter.*: Unghiul format de linia de cea mai mare pantă a unui taluz de rambleu sau de debleu, cu planul orizontal.

Valoarea unghiului taluzului se stabileşte în funcţiune de natura pământului şi de înălţimea taluzului. Pentru motive de siguranţă, taluzele se construesc, fie cu înclinări mai mici decât cele corespunzătoare unghiului taluzului natural, fie cu profil curb ori cu pantă variabilă, înclinarea micşorându-se spre baza taluzului. Pentru taluzele înalte (peste 12 m), panta lor se stabileşte pe baza calculelor de stabilitate. V. şi sub Rambleu şi sub Taluz.

8. ~ taluzului natural [угол естественного откоса; angle du talus naturel; natürlicher Böschungswinkel; natural gradient of a slope; természetes rézsűszög]: Unghiul maxim pe care-l poate avea un taluz, pentru ca pământul să mai stea în echilibru. V. sub Unghiu de frecare interioară.

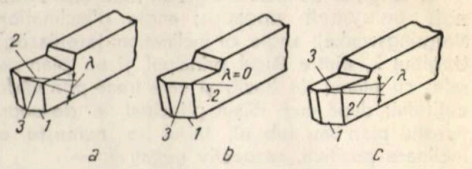
9. **Unghiular,** pas ~. V. Pas unghiular şi Pas unghiular la freză.

10. **Unghiurile** cuţitului de aşchiere [углы резца; angles du couteau détacheur des copeaux; Zerspannungsmesserwinkel; splintering knife angles; forgácsolókés szögei]. *Mş.*: Unghiurile cari determină (în parte) forma capului cuţitului de aşchiere — numite unghiuri de formă — şi unghiurile cari se referă la poziţia cuţitului în timpul operaţiunii de aşchiere — numite unghiuri de poziţie. Unghiurile de formă se măsoară în pla-



I. Unghiurile de formă şi de poziţie ale cuţitului de strung. a) secţiune *A-A*; b) secţiune *B-B*; α) unghiu de aşezare principal; α_1) unghiu de aşezare secundar; β) şi β_1) unghiu de ascuţire principal, respectiv secundar; γ) şi γ_1) unghiu de degajare principal, respectiv secundar; δ) şi δ_1) unghiu de tăiere principal, respectiv secundar; ε) unghiu de vârf; λ) unghiu de inclinaţie; ϰ) şi $\varkappa_1$) unghiu de atac principal, respectiv secundar; 1) plan de bază; 2) plan de tăiere principal 3) plan de tăiere secundar; 4) faţă de degajare; 5) faţă de aşezare principală; 6) faţă de aşezare secundară.

nul (secant) perpendicular pe proiecţia tăişului pe planul de bază, cu excepţiunea unghiului de vârf şi a unghiului de înclinare; unghiurile de



II. Cuţite cu diferite unghiuri de înclinaţie.
a) cu tăiş cu înclinaţie negativă; b) cu tăiş fără înclinaţie; c) cu tăiş cu înclinaţie pozitivă; 1) plan de bază; 2) plan prin vârful cuţitului, paralel cu planul de bază; 3) tăiş principal; λ) unghiu de înclinaţie.

poziţie se măsoară în planul de bază sau într'un plan paralel cu acesta. —

La cuţitele de strung, de raboteză şi de morteză, unghiurile de formă sunt (v. fig. *I* şi *II*):

11. Unghiul de aşezare principal [главный задний угол; angle de dépouille; Freiwinkel, Ansatzwinkel; clearance angle; hátszög]: Unghiul α, dintre faţa de aşezare principală şi planul de tăiere principal.

12. Unghiul de aşezare secundar [вспомогательный задний угол; angle de dépouille secondaire; Nebenfreiwinkel; secondary clearance angle; mellék-hátszög]: Unghiul α_1, dintre faţa de aşezare secundară şi planul de tăiere secundar.

1. **Unghiul de ascuţire principal** [главный угол заострения; angle de taillant; Keilwinkel; wedge angle; ékszög]: Unghiul β, dintre faţa de degajare şi faţa de aşezare principală.

2. **Unghiul de ascuţire secundar** [вспомогательный угол заострения; angle de taillant secondaire; Nebenkeilwinkel; secondary wedge angle; mellék-ékszög]: Unghiul β_1, dintre faţa de degajare şi faţa de aşezare secundară.

3. **Unghiul de degajare principal** [главный передний угол; angle de dégagement principal; Spannwinkel; clearing angle; forgácsszög]: Unghiul γ, dintre faţa de degajare şi planul care trece prin tăişul principal şi e perpendicular pe planul de tăiere principal.

4. **Unghiul de degajare secundar** [вспомогательный передний угол; angle de dégagement secondaire; secundärer Spannwinkel; secondary clearing angle; mellék-forgácsszög]: Unghiul γ_1, dintre faţa de degajare şi planul care trece prin tăişul secundar şi e perpendicular pe planul de tăiere secundar.

5. **Unghiul de tăiere principal** [главный угол резания; angle de coupe; Schnittwinkel; cutting angle; metszőszög]: Unghiul δ, dintre faţa de degajare şi planul de tăiere principal.

6. **Unghiul de tăiere secundar** [вспомогательный угол резания; angle de coupe secondaire; Nebenschnittwinkel; secondary cutting angle; mellék-metszőszög]: Unghiul δ_1, dintre faţa de degajare şi planul de tăiere secundar.

7. **Unghiul de vârf** [угол при вершине в плане; angle de sommet; Spitzenwinkel; top angle; csúcsszög]: Unghiul ε, dintre proiecţiile tăişurilor principal şi secundar pe planul de bază.

8. **Unghiul de inclinare** [угол наклона главной режущей кромки; angle d'inclination; Neigungswinkel; angle of inclination; terelőszög]: Unghiul λ, dintre tăişul principal şi un plan paralel cu planul de bază, şi care trece prin vârful cuţitului; după cum tăişul principal e deasupra acestui plan sau sub el, tăişul se numeşte cu inclinare pozitivă, respectiv negativă. —

La cuţitele de strung, de raboteză şi de morteză, unghiurile de poziţie sunt (v. fig. *1*):

9. **Unghiul de atac principal** [главный угол в плане; angle de portée; Einstellwinkel; adjusting angle; elhelyezési szög]: Unghiul χ, dintre proiecţia tăişului principal pe planul de bază, şi direcţia avansului.

10. **Unghiul de atac secundar** [вспомогательный угол в плане; angle secondaire; sekundärer Einstellwinkel; secondary adjusting angle; mellék-elhelyezési szög]: Unghiul χ_1, dintre proiecţia tăişului secundar pe planul de bază şi direcţia avansului.

11. **Unghiurile roţii directoare**: Sin. Înclinările roţilor directoare (v.).

12. **Unguent** [мазь; onguent; Salbe; ointment, unguent, salve; kenöcs]. *Farm.*: Preparat farmaceutic constituit dintr'un amestec de răşini şi substanţe grase şi întrebuinţat ca medicament extern la fricţiuni, sau prin aplicarea pe piele, în strat subţire. Se deosebeşte de pomadă prin faptul că aceasta nu conţine răşini. Unguentele sunt întrebuinţate şi în arboricultură, la tratarea plăgilor arborilor.

13. **Unguentum petrolei.** *Farm.*: Termen farmacopeic pentru vaselină.

14. **Uniax** [одноосный кристалл; uniaxe; einaxig; uniaxial; egytengelyű]. *Fiz.*: Calitatea unui cristal de a avea o singură direcţie de monorefringenţă (o singură axă optică). Sunt uniaxe cristalele din sistemele hexagonal, pătratic şi romboedric.

15. **Unicitate,** teoremă de ∼. V. Teoremă de unicitate.

16. **Unidirecţională, cale** ∼ [односторонний путь; route à sens unique; Fahrbahn mit nur einer Richtung; unidirectional road; egyirányú út]. *Drum.*: Parte carosabilă de şosea sau de stradă, formată din una sau din mai multe benzi de circulaţie şi pe care toate vehiculele se deplasează în acelaşi sens, pe toată lăţimea căii. Străzile pot avea una sau două căi unidirecţionale. Cele cu o singură cale sunt destinate circulaţiei cu sens unic, în vederea măririi şi îmbunătăţirii capacităţii unui trafic supraaglomerat; cele cu două căi unidirecţionale au părţile carosabile separate printr'o fâşie mediană, plantată, sau amenajată ca refugiu ori destinată circulaţiei altor feluri de vehicule (tramvaie, trolleybuse). Şoselele şi, în special, autostradele, au câte două căi unidirecţionale, separate printr'o fâşie mediană, plantată. În cazul străzilor şi al şoselelor cu două căi unidirecţionale, fiecare cale are cel puţin două benzi de circulaţie, pentru a permite staţionarea şi depăşirile vehiculelor; pe fiecare cale, circulaţia normală şi staţionarea se fac pe banda din spre acostament, respectiv din spre trotoar, iar depăşirile şi circulaţia cu vitese mari se fac pe banda sau pe benzile din spre fâşia mediană.

17. **Uniformă, funcţiune** ∼ [равномерная функция; fonction uniforme; eindeutige Funktion; uniform function; egyforma függvény]. *Mat.*: Funcţiune f (z) care ia o singură valoare în orice punct z, pentru care e definită.

18. **Uniformă, mişcare** ∼. V. Mişcare uniformă.

19. **Unio** [унио; Unio; Unio; Unio; Unió]. *Paleont.*: Lamelibranhiat schizodont de apă dulce. A apărut în Triasic şi este cunoscut în Wealdean, Sparnacian, Oligocen, Miocen şi Pliocen.

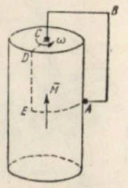
La noi, genul Unio dă fosile caracteristice pentru Meoţian, Dacian şi Levantin.

20. **Unipolar** [униполярный, однополюсный; unipolaire; einpolig; unipolar; egysarkú]. *Elt.*: 1. Calitatea unei maşini, a unui aparat sau a unui instrument electric de a avea în partea sa activă (de ex. la întrefier) elementele corespunzătoare unui singur pol magnetic, respectiv unei singure conducte de linie sau de fază. — 2. Calitatea unui electrod de a servi, fie numai ca electrod pozitiv, fie numai ca electrod negativ.

21. **Unipolar, electrod** ∼ [однополюсный электрод; électrode unipolaire; einpolige Elektrode; unipolar electrode; egysarkú elektroda]. *Electro-*

chim.: Electrod care serveşte, în procesele electrochimice, fie numai ca electrod negativ, fie numai ca electrod pozitiv.

1. **Unipolară,** inducţie ~ [однополюсная индукция; induction unipolaire; unipolare Induktion; unipolar induction; egysarkú indukció]. *Elm.:* Inducţie electromagnetică produsă în cazul în care un magnet permanent (sau un electromagnet) cilindric circular se roteşte în jurul axei sale de simetrie, între extremităţile (periile) unui circuit electric imobil, o extremitate a circuitului alunecând pe suprafaţa laterală a magnetului, iar cealaltă, pe una dintre feţele extremităţii lui, în axa lui de simetrie (v. fig.). — Acest caz de inducţie se rezolvă aplicând legea inducţiei electromagnetice (v.) unei curbe formate din circuit, o rază a suprafeţei extremităţii magnetului, un segment din generatoarea corespunzătoare şi arcul respectiv, pe cercul normal pe axa magnetului şi trecând prin peria de pe suprafaţa laterală. Dacă Φ e fluxul magnetic care iese din magnet deasupra cercului transversal care trece prin peria laterală şi dacă ω e vitesa unghiulară a magnetului, fluxul magnetic prin curba închisă, considerată, scade în fiecare unitate de timp cu $\frac{\omega}{2\pi}\Phi$, adică tensiunea electromotoare indusă în circuitul închis, format de magnet şi de circuitul mobil, e



Inducţie unipolară. *ABCDEA*) circuit indus; ω) vitesa unghiulară a magnetului inductor; *M*) polarizaţie magnetică.

$$u_e = -\frac{d\Phi}{dt} = \frac{\omega}{2\pi}\Phi.$$

Inducţia unipolară intervine în maşinile electrice unipolare (v.), sub varianta în care magnetul rotitor e un electromagnet, reprezentat de rotorul acestor maşini.

2. **Unitate** [единица; unité; Einheit; unity, unit; egység]. 1. *Gen.:* Caracterul a ceea ce este unu. — *Mat.:* 2. Numărul unu. — 3. Element unitate (v. Unitate, element ~). — 4. *Tehn.:* Element al unui ansamblu, considerat ca atare. Exemple: Unitate industrială, considerată ca unul dintre constituenţii unui ansamblu mai vast (format din totalitatea unităţilor industriale). — 5. *Gen.:* Tot dotat cu unitate, în sensul de sub Unitate 1. Se spune, în acest sens, că părţile acestui tot formează o unitate. — 6. *Fiz.:* Sin. Unitate de măsură (v.).

3. **Unitate algebrică** [алгебрическая единица; unité algébrique; algebraische Einheit; algebraic unity; algebrai egység]. *Alg.:* Număr algebric întreg ε, astfel ca unitatea e a domeniului de raţionalitate să fie divizibilă prin ε.

Un număr algebric e o soluţie a unei ecuaţii algebrice ireductibile

$$x^n + a_1 x^{n-1} + \cdots + a_{n-1} x + a_n = 0,$$

a_i fiind elemente ale unui domeniu de raţionalitate R. Dacă a_i sunt numere întregi în R, numărul algebric corespunzător se numeşte număr algebric întreg. (De exemplu numărul i, soluţia ecuaţiei $x^2+1=0$, e un număr algebric întreg). Produsul rădăcinilor ecuaţiei se numeşte norma numărului algebric x: $N(x)=(-1)^n a_n$. Condiţiunea necesară şi suficientă ca un număr întreg algebric ε să fie o unitate algebrică e următoarea: $N(\varepsilon)=\pm e$.

În domeniul de raţionalitate $R(i)$ există unităţile ± 1 şi $\pm i$.

Produsul şi câtul a două unităţi algebrice sunt unităţi algebrice.

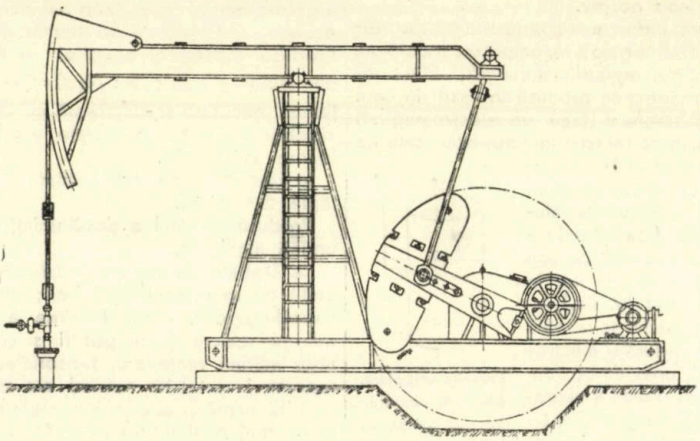
4. **Unitate** de măsură [единица измерения; unité de mesure; Maßeinheit; unit of measure; mértékegység]. *Mat.:* Mărime a unei specii de mărimi scalare (cari pot fi şi componente ale unor mărimi vectoriale, tensoriale, etc.), care se raportă la celelalte mărimi ale speciei, cum se raportă numărul unu la numerele reale, respectiv la o clasă parţială a numerelor reale. O specie de mărimi e constituită din mulţimea mărimilor măsurabile prin acelaşi procedeu de măsură. Prin acest procedeu de măsură se stabileşte o relaţie biunivocă între mărimi (sau, când e cazul, între componentele lor scalare) şi numerele reale, sau o subclasă a acestora.

5. ~ de măsură derivată [производная единица измерения; unité de mesure dérivée; abgeleitete Maßeinheit; derived measure unit; levezetett mértékegység]: Unitate de măsură a unei mărimi derivate, dedusă din unităţile fundamentale ale unui sistem de unităţi, cu ajutorul formei de coerenţă a ecuaţiei de definiţie a mărimii derivate, raportată la mărimile ale căror unităţi sunt considerate (alese) ca fundamentale în sistemul de unităţi. V. şi sub Sistem de unităţi de măsură.

6. ~ de măsură fundamentală [основная единица измерения; unité de mesure fondamentale; Grundmaßeinheit; fundamental measure unit; alap-mértékegység]: Unitate de măsură a unei mărimi, care se alege independent (împreună cu altele), în cadrul unui anumit sistem de unităţi. V. şi sub Sistem de unităţi de măsură.

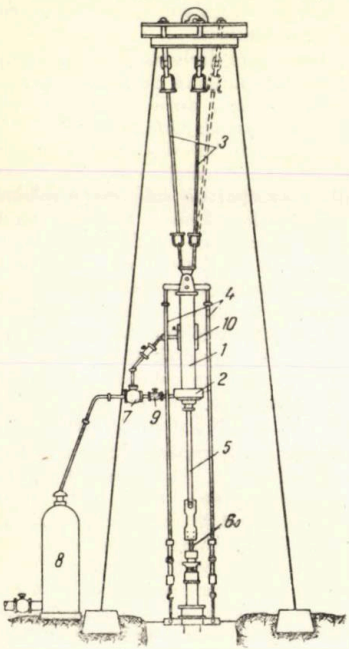
7. **Unitate** de pompare [станок-качалка; unité de pompage; Pumpen-Einheit; pumping unit; szivattyúegység]. *Expl. petr.:* Ansamblul instalaţiei de suprafaţă care acţionează o pompă de adâncime (v.). Unitatea de pompare clasică, mecanică, cuprinde (v. fig. *I*) un balansier rezemat pe o capră, care e acţionat de o bielă cuplată la butonul de manivelă al unui reductor de viteză cuplat de obiceiu la un electromotor relativ lent. În general, este echilibrată. — Unitatea de pompare cu acţionare hidraulică, cum şi cea cu acţionare cu gaze comprimate, sunt alcătuite dintr'un motor cu cilindru-piston care acţionează direct în mişcare alternativă rectilinie garnitura de prăjini de pompare (v.). Prin aceasta se realizează: curse foarte lungi (8···9 m) pentru pompajul dela foarte mari adâncimi, eliminarea transformării mişcării de rotaţie în mişcare de translaţie (respectiv

translație-rotație-translație), folosirea directă a unor electromotoare de serie (cu cost și gabarit



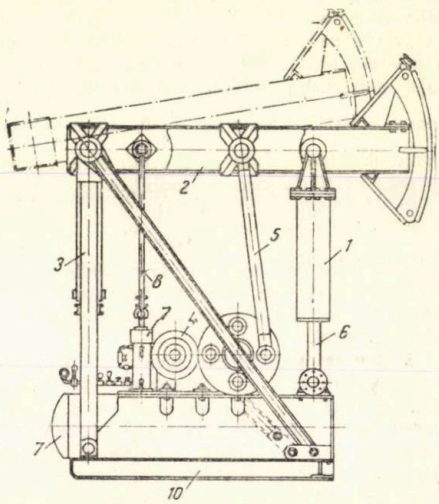
I. Unitate de pompare cu echilibrare pe coarbă CKH-7.

mici) și posibilitatea acționării centralizate a mai multor sonde, cu regim de lucru complet inde-



II. Schema instalației unui cilindru pneumatic la sondă. *1*) cilindru; *2*) supape; *3*) tije de suspendare și centrare a cilindrului; *4*) tije de fixare a instalației în poziție verticală; *5*) tija pistonului; *6*) prăjini de pompat; *7*) robinet automat; *8*) rezervor de aer; *9*) reductor de presiune; *10*) fante de eșapare.

pendent (cursă și frecvență). — În cazul pompelor fără prăjini, unitatea de pompare e constituită numai de instalațiile de forță respective; transformator, pornitor și releuri (electropompe centrifuge cufundate), sau electropompă de mare presiune (la pompele cu motor hidraulic de fund).



III. Unitate de pompare cu echilibrare pneumatică. *1*) cilindru; *2*) balansier; *3*) capră; *4*) reductor de viteză; *5*) bielă; *6*) tijă tubulară; *7*) compresor; *8*) tija pistonului compresorului; *9*) rezervor de aer; *10*) rama unității de pompare.

1. **Unitate** de toleranță [единица допуска; unité de tolérance; Paßeinheit; tolerance unit; türési egység]: Mărime (în microni) care reprezintă baza șirului de toleranțe într'un sistem de toleranțe, exprimată prin relația

$$i = b^2\sqrt{D} + cD,$$

în care D (mm) e diametrul nominal mediu al unui interval determinat de diametri, iar b și c sunt factori caracteristici sistemului de toleranțe.

De exemplu, diametrul D e media aritmetică a diametrilor intervalului în sistemele STAS sau OST, respectiv media geometrică în sistemul ISA; coeficienţii caracteristici au valorile $b=0{,}5$ şi $c=0$ în sistemele STAS sau OST, respectiv valorile $b=0{,}45$ şi $c=0{,}001$ în sistemul ISA.

Toleranţa (în microni) e produsul dintre unitatea de toleranţă i şi un coeficient a care depinde de categoria de toleranţe (v. şi Toleranţe, sistem de ~), adică

$$T=ai,$$

unde coeficientul a are valori caracteristice sistemului de toleranţe ales.

1. **Unitate** de transmisiune [единица передачи; unité de transmission; Übertragungseinheit; transmission unit; távközlési egységek]. *Telf.*: Raport de mărimi de aceeaşi specie (două puteri, două tensiuni sau doi curenţi) care, fiind luat ca unitate de referinţă, permite să se exprime un raport oarecare al aceloraşi mărimi prin logaritmul acestui raport şi deci produsul mai multor rapoarte prin suma logaritmilor cari îi reprezintă.

2. **Unitate** motoare [моторная единица, поездная единица; unité motrice; Triebeinheit; drive unity; motoregység]. *Tehn.*: 1. Motor sau grup de motoare cuplate, montat pe un vehicul sau într'o instalaţie stabilă, independent de altele asemănătoare. Uneori şi agregatul motor-generator se numeşte unitate motoare; de exemplu, în centralele hidroelectrice sau termoelectrice, se numeşte unitate motoare fiecare dintre agregatele turbină hidraulică-generator electric, turbină cu abur-generator electric, etc. — 2. Vehicul cu autopropulsie, echipat cu motor termic, cu motor cu abur, electric, etc., care produce forţa de tracţiune necesară propulsiei sale (de ex. automobil, automotor, navă, aeronavă, etc.), sau remorcării unui convoiu de vehicule (de ex. tractor, locomotivă, remorcher, etc.).

3. **Unitate,** element ~ [единичный элемент; élément unité, élément identité; Einzelelement; identity element; egységelem]. *Mat.*: 1. Element a al unui grup G, astfel încât, pentru orice alt element, $a \in G$ sunt satisfăcute relaţiile $ea=ae=a$. — 2. Element e al unui inel O, astfel încât orice alt element a al inelului O rămâne invariant în operaţiunea de înmulţire cu e. Dacă $ea=a$, pentru orice $a \in O$, elementul e se numeşte element unitate în produse la stânga, iar dacă $ae=a$, pentru orice $a \in O$, e se numeşte element unitate în produse la dreapta. — Dacă un inel are un element unitate e' în produse la stânga, şi un element unitate e în produse la dreapta, cele două elemente sunt egale: $e'=e$, inelul are un singur element unitate — şi se numeşte inel cu element unitate. Inelul numerelor întregi e un inel cu element unitate; inelul numerelor pare e un inel fără element unitate.

4. ~, ideal ~ [идеальная единица; idéal unité; Einheitsideal; unity ideal; egységideál]: Inel O, considerat ca submulţime a lui însuşi, care satisface condiţiunile cari definesc un ideal (v.).

5. ~, matrice ~ [единица матрицы; matrice unité; Einheitsmatrix; unity matrix; egységmatrix]: Matrice pătrată (v. sub Matrice).

$$E=\begin{Vmatrix} e & 0 & \dots & 0 \\ 0 & e & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & e \end{Vmatrix}$$

unde e reprezintă elementul unitate al inelului O, cu ale cărui elemente se alcătuesc matricele pătrate din cari face parte matricea E.

În inelul format de matricele pătrate

$$A=\| a_{ik} \|,$$

în care $a_{ik} \in O$, matricea unitate e un element unitate

$$AE=EA=A.$$

6. **Unitate,** mulţime ~ [единичное множество; ensemble unité; Einheitsmenge; unit quantity; mennyiségegység]. *Mat.*: Mulţime caracterizată prin proprietatea că x e identic egal cu y, dacă x şi y sunt elemente ale ei.

7. **Unitate,** punct ~ [точка единицы; point unité; Einheitspunkt; unity point; egységpont]: Punct care se asociază unui sistem de patru puncte linear independente, pentru a forma un reper proiectiv în spaţiul cu trei dimensiuni.

Dacă se consideră patru puncte M_1, M_2, M_3, M_4, linear independente, adică necoplanare, coordonatele cartesiene omogene ale unui punct oarecare M din spaţiu sunt date de relaţia simbolică

$$\rho M=x^1M_1+x^2M_2+x^3M_3+x^4M_4,$$

în care M_i reprezintă sistemul format de coordonatele omogene ale punctului M_i, $\rho \neq 0$ fiind un factor de proporţionalitate arbitrar.

Sistemul ordonat de numere (x^1, x^2, x^3, x^4) e sistemul de coordonate proiective omogene ale punctului M în raport cu tetraedrul de referinţă format de punctele M_i. Coordonatele proiective ale vârfurilor tetraedrului de referinţă sunt proporţionale, respectiv, cu sistemele (1,0,0,0), (0,1,0,0), (0,0,1,0,), (0,0,0,1). Coordonatele cartesiene omogene ale acestor puncte pot admite — respectiv — factori de proporţionalitate arbitrari şi independenţi ρ_i — şi acest fapt are drept consecinţă modificarea fiecăruia dintre cele patru numere x^i.

Pentru a obţine un sistem de coordonate unic, e necesar şi suficient să se considere un punct U, diferit de punctele M_i şi linear independent faţă de trei vârfuri oarecari ale tetraedrului de referinţă, şi căruia să i se fixeze drept coordonate proiective un sistem de numere luat arbitrar, dar diferit de sistemele de numere cari formează coordonatele punctelor M_i. — În mod particular, se alege pentru punctul U un sistem de numere proporţional cu sistemul (1,1,1,1); de aceea, acest punct se numeşte punct unitate.

8. **Unitate,** tensor ~ [единичный тензор; tenseur unité; Einheitstensor; unity tensor; egy-

ségtenzor]: Tensor care, în operaţiunea de înmulţire tensorială contractată, lasă neschimbat un tensor oarecare.

Tensorul lui Kronecker

$$\delta_k^i = \begin{cases} 0 & i \neq k \\ 1 & i = k \end{cases}$$

e un tensor unitate. Produsul tensorial contractat al acestui tensor, de exemplu cu un vector contravariant $\overline{X}$:

$$\delta_k^i X^k = X^i$$

e egal cu vectorul $\overline{X}$ considerat.

1. **Unităţi.** V. Sistem de unităţi de măsură.

2. **Unităţi** de măsură tipografice [типографские единицы измерения; unités de mesures typographiques; typographische Maßeinheiten; point system, units of typographical measures; nyomdai mértékegységek]. *Arte gr.:* Unitatea de măsură a lungimii utilizată în tipografie e punctul tipografic (v.), aproximativ egal cu 0,376 mm. Multiplii punctului tipografic sunt: 1 cicero = 12 puncte tipografice (≈4,5 mm) şi 1 cuadrat sau cvadrat = 4 cicero = 48 de puncte tipografice (≈18 mm). — Pentru măsurarea grosimii literei de monotip se utilizează setul: 1 set = 1/72 ţoli (≈0,353 mm sau 0,938 puncte tipografice).

3. **Unităţi** imagine [приведенные единицы; unités réduites; Verkürzungseinheiten; reduced units; röviditő egységek]: Proiecţiile unităţi de lungime din spaţiu, aceleaşi pe cele trei axe ale unui triedru tridreptunghiu de referinţă, proiecţii cari, în general, sunt diferite pe cele trei axe-imagini ale axonometriei corespunzătoare. Ele rămân egale de-a-lungul fiecărei axe-imagini în axonometria ortogonală sau oblică, în care caz au nevoie de trei scări de lungimi — şi se reduc către punctele de fugă ale axelor-imagini, în axonometria conică.

4. **Univalentă,** funcţiune ~ [одновалентная функция; fonction univalente; einwertige Funktion; univalent function; egyértékű függvény]: Funcţiune regulată $f(z)$ de variabila complexă $z = x + iy$, care — într'un domeniu (D) din planul xOy — nu ia de două ori niciuna dintre valorile sale. De exemplu, funcţiunea $f(z) = e^z$ e univalentă într'un domeniu arbitrar (D) din planul xOy.

Derivata unei funcţiuni univalente în (D) nu se anulează în niciun punct din domeniul de univalenţă.

Orice domeniu (D) în care o funcţiune $f(z)$ e regulată poate fi descompus în domenii de univalenţă pentru funcţiunea $f(z)$.

5. **Univers** [вселенная, univers; Weltall, Universum; universe, celestial cosmos; világegyetem, világmindenség]. *Fiz.:* 1. Ansamblul corpurilor şi al câmpurilor cari există în spaţiu şi în timp. — 2. Varietatea cu patru dimensiuni, ale cărei elemente sunt punctele-momente; dimensiunile ei sunt cele trei dimensiuni spaţiale şi dimensiunea temporală. Punctele-momente se numesc şi puncte de univers.

Universul are relaţii metrice unitare şi geometrie pseudoeuclidiană în regiunile în cari câmpurile de gravitaţie sunt neglijabile (v. sub Relativităţii, teoria ~ restrânse), şi geometrie pseudoriemanniană în regiunile cu câmp de gravitaţie (v. sub Relativităţii, teoria ~ generale). — Fie două evenimente cari se descriu în raport cu un anumit sistem de referinţă inerţial (în teoria relativităţii restrânse) şi fie, în raport cu acest sistem de referinţă, l distanţa dintre punctele în cari se produc evenimentele, şi t durata dintre ele, în raport cu acel sistem de referinţă; în raport cu un alt sistem de referinţă, distanţa va fi l', iar durata, t'; mărimea $s^2 = c^2t^2 - l^2$ are însă aceeaşi valoare în raport cu oricare dintre sistemele de referinţă inerţiale, adică

$$s^2 = c^2t^2 - l^2 = c^2t'^2 - l'^2,$$

unde c e vitesa de propagare a luminii în vid; mărimea invariantă s, definită în acest fel, se numeşte interval de univers. — În teoria relativităţii generale, dacă x^i sunt coordonatele spaţiale şi temporale ale evenimentelor, pătratul elementului de interval de univers ds dintre două evenimente infinit apropiate şi infinit vecine are expresiunea:

$$ds^2 = \sum_{i=1}^{\partial} g_{ik}\,dx^i dx^k,$$

unde g_{ik} sunt componentele tensorului metric fundamental (v.).

Locul geometric din univers al evenimentelor cari se produc într'un acelaşi punct al unui corp se numeşte linia de univers a acelui punct. — Sin. Univers cinematic, Univers Minkowski. — 3. Varietatea cu patru dimensiuni ale cărei elemente sunt evenimentele.

6. **Universal** de strung: Sin. Mandrină universală de strung. V. sub Mandrină de strung.

7. **Universală,** maşină ~ 1.: Sin. Maşină convertibilă. V. Maşină de prelucrare, convertibilă. — 2. V. sub Maşină de prelucrare, universală 1.

8. **Univocă,** corespondenţă ~ [однозначное соответствие; correspondance univoque; eindeutige Korrespondenz; univocal correspondence; egyértelmű]. *Mat.:* Corespondenţă între două mulţimi de elemente S şi S', în care unui element al mulţimii S îi corespunde un singur element al mulţimii S'. Când corespondenţa e univocă atât din spre S spre S', cât şi din spre S' spre S, ea se numeşte corespondenţă biunivocă.

9. **Unsoare** [мазь, смазочный материал; onguent, pommade, graisse, enduit; Salbe, Schmiermittel; grease, ointment, unguent; zsir, kenőcs]. *Tehn.:* Material de consistenţă uleioasă sau pastoasă, întrebuinţat, fie ca lubrifiant (v.), fie pentru izolarea suprafeţelor metalice de mediul înconjurător, în scopul protecţiunii contra coroziunii. Sunt folosite ca unsori grăsimile vegetale şi animale, uleiurile minerale, vaselinele, şi unsorile consistente.

10. ~ consistentă [густая смазка; graisse consistante; konsistentes Schmierfett; consistent

grease; kenözsir]: Dispersiune coloidală a unor săpunuri, respectiv soluţie a unor hidrocarburi solide (parafină, cerezină, petrolatum), a unor ceruri, etc., în uleiuri minerale (uneori cu adaus de uleiuri vegetale). Unsorile consistente sunt semifluide sau plastice; ele au proprietăţi de aderenţă şi de onctuozitate necesare pentru ungere. Rolul săpunurilor e fie de a micşora tensiunea superficială a apei mai mult decât tensiunea superficială a uleiului, formând astfel emulsiuni de uleiu în apă, fie de a micşora tensiunea superficială a uleiului mai mult decât tensiunea superficială a apei, formând emulsiuni de apă în uleiu. La unele unsori se adaugă apă, care constitue, fie un component stabilizator, fie un simplu adaus de umplutură.

După scopul în care sunt folosite, unsorile consistente se împart cum urmează: unsori antifricţiune, unsori de protecţiune, unsori de fricţiune, unsori de dispersiune, unsori de etanşare.

Unsorile antifricţiune sunt unsori consistente cari reduc frecarea dintre piese şi împiedecă uzura acestora.

În cea mai mare parte, ele sunt fabricate pe bază de săpun de calciu (cele pe bază de săpun de stronţiu sau de bariu sunt folosite mai rar). Tipurile uzuale de unsori pe bază de săpun de calciu sunt: unsorile de căruţe (de osii), cari se prepară din săpun de calciu şi păcură; unsorile de gresoare (tovote, unsori de maşini, etc.); solidolurile, întrebuinţate la temperaturi nu prea înalte; unsorile pentru presiuni şi sarcini mari; unsorile speciale (de ex. unsorile grafitate); solidolurile emulsionate, cari au proprietăţi asemănătoare cu cele ale solidolurilor grase.

Unsorile pe bază de săpun de sodiu pot fi încălzite peste punctul lor de picurare, fără a se descompune. Ele sunt folosite la temperaturi până la 160°. Lipsa de rezistenţă la apă le face improprii folosirii în locuri cu acces de apă. Unsorile sodice folosite cel mai mult sunt: unsorile pentru roţi dinţate şi pentru transmisiuni, cari au proprietatea de a adera perfect la dinţii roţii sau ai melcului şi de a nu se desprinde în timpul lucrului; unsorile consistente preparate pe bază de săpun de sodiu şi de uleiu de ricin, întrebuinţate prin depunere pe suprafeţele în mişcare, cu ajutorul unor bucăţi de stofă cari au unul dintre capete înmuiat în unsoare, iar celălalt capăt, pe suprafaţa de frecare.

Unsorile pe bază de săpun de sodiu şi de calciu au o temperatură de topire înaltă. Deşi au un conţinut de săpun egal cu cel pe care îl au în mod obişnuit unsorile normale pe bază de săpun de calciu sau de sodiu, ele sunt mai consistente. Structura unsorilor preparate pe baza acestor două săpunuri (deshidratate) se apropie mult de structura celor sodice. Pentru bucele, pentru mecanismele de cuplare ale roţilor de locomotivă, pentru palierele deschise ale maşinilor grele, etc., se prepară, de cele mai multe ori, unsori sub formă de brichete sau de blocuri, din uleiuri minerale grele şi cantităţi mari de săpun. Pentru osiile vagoanelor de cale ferată şi ale vagoanelor de mine se întrebuinţează unsori emulsionate obţinute la rece, de cele mai multe ori din uleiu de cocos sau de palmier, şi cari conţin până la 50% apă. Aceste unsori au început să fie înlocuite cu unsori pe bază de săpun de calciu, cari sunt mai ieftine.

Unsorile consistente pe bază de săpun de potasiu sunt mai puţin importante şi mai puţin folosite decât cele pe bază de săpun de sodiu sau de metale uşoare. Aceste unsori sunt mai solubile decât cele pe bază de săpun de sodiu şi mai puţin consistente decât acestea.

Unsorile pe bază de săpun de aluminiu pot fi semifluide şi se prepară din uleiuri minerale cu viscozitate mare, în cari se dispersează stearat, oleat sau naftenat de aluminiu. Aceste unsori sunt întrebuinţate la ungerea pârghiilor oscilante ale motoarelor de aviaţie, a palierelor, a elicelor şi, în multe cazuri, la ungerea pieselor de automobil, unde sunt frecări importante (mai ales la cutia de vitese). Pe bază de săpun de aluminiu se pot prepara şi unsori plastice. Acestea se prepară din uleiuri minerale cu viscozitate mijlocie (6···10° E/50°) cu săpun de stearat de aluminiu. Unsorile plastice se întrebuinţează la mecanismele strâmte şi complicate, cu regim de lucru normal.

Unsorile pe bază de săpun de zinc se prepară ca şi cele pe bază de săpun de aluminiu. Ele nu se întrebuinţează singure, ci în amestec cu unsori pe bază de săpun de aluminiu, de sodiu, calciu, etc.

Unsorile pe bază de săpun de plumb se întrebuinţează în special la ungerea transmisiunilor de automobile, ele rezistând bine la viteză şi la presiune. Prin incorporarea într'o unsoare consistentă a săpunului de aluminiu şi de plumb, cum şi a unor adausuri de sulf, de compuşi de sulf sau de produşi activi de clor sau de fosfor, se obţin unsori activate, cari se întrebuinţează în angrenajele cari trebue să reziste la solicitări de peste 2000 kg/cm^2. Ele trebue să fie foarte onctuoase şi destul de fluide la temperaturi joase şi să aibă o mare aderenţă la metal. Proprietăţile de mai sus ale acestor unsori trebue să fie constante chiar la temperaturi de peste 60°.

Unsori pe bază de siliconi se obţin înlocuind uleiul mineral cu siliconi fluizi (polimetilsiloxani şi polifenilsiloxani). Fabricaţia acestor unsori e deosebită de aceea a unsorilor pe bază de uleiuri minerale. Singurul săpun care corespunde în acest scop e stearatul de litiu. Pentru ca acest săpun să fie incorporat, el are nevoie de un solvent (benzen, esterul di-2-etilhexil-adipic; di-2-etilhexil-sebacic, butilftalat, etc.). Unsorile pe bază de siliconi sunt adezive, onctuoase şi pot fi folosite într'un interval mare de temperatură (−51°+163°).

Unsorile consistente de protecţiune se întrebuinţează pentru a apăra suprafeţele metalice contra coroziunii, pieile brute şi tăbăcite contra crăpării şi a uscării, copitele cailor contra umezelii,

mobilele, linoleumurile, etc., contra distrugerii. Ele trebue să fie neutre.

Unsorile de protecţiune contra coroziunii au consistenţe cari variază dela aceea a unui uleiu gros până la aceea a unsorilor consistente obişnuite. Ele trebue să poată fi îndepărtate uşor, chiar fără solvent. În compoziţia lor intră, de obiceiu, grăsimi solide (de ex. seu de vacă), saponificate cu hidroxid de calciu (sau cu oxid de magneziu), uleiu mineral, etc. Uneori se întrebuinţează lanolină, colofoniu, acizi graşi din untură de peşte, etc.

Pentru conservarea materialelor cari lucrează cu combustibili antidetonanţi se folosesc unsori pe bază de uleiu extras din seul de porc, pe bază de trietanolamină, alcool butilic normal, stearat de aluminiu, etc.

Unsorile consistente de fricţiune măresc frecarea; ele au rolul de a împiedeca alunecarea şi de a mări adezivitatea. Unsorile trebue să împiedece alunecarea curelelor sau a cablurilor pe roţi şi, în acelaşi timp, să protejeze cureaua, în special pe cea de piele, contra agenţilor atmosferici. Pentru fabricarea acestor unsori consistente se întrebuinţează grăsimi şi uleiuri minerale, ceruri, cerezină, colofoniu, etc. Colofoniul şi grăsimile pot fi folosite ca atari sau saponificate cu hidroxid de sodiu. Aceste unsori au consistenţă solidă sau semifluidă; ele pot fi preparate şi cu săpun de plumb cu cerezină sau parafină. Săpunul de plumb conferă bune calităţi de aderenţă.— Sin. Unsori de adeziune.

Unsorile de dispersiune se întrebuinţează, în locul apei, la călirea oţelului. În acest scop se folosesc, printre altele, şi unsori pe bază de emulsiuni de săpun, de uleiu de ricin, sulfonat şi neutralizat, de uleiu mineral. Din această categorie fac parte şi uleiurile de tăiere, întrebuinţate ca mediu de răcire şi lubrifiere în operaţiuni de aşchiere, de tras şi tăiat metalele.

Unsorile de etanşare se întrebuinţează la crearea unui sistem etanş. Aceste unsori sunt foarte compacte; unele dintre ele conţin ca adausuri (în dispersiune de naftenat de sodiu în păcură uleioasă), între altele, şi fibră de asbest. Din această categorie fac parte unsorile folosite la presgarnituri, la diverse robinete, la îmbinări, etc. Aceste unsori se întrebuinţează şi pentru a permite, în caz de mărire accidentală a frecării, continuarea lucrului un timp oarecare, fără a schimba piesele (de ex. pentru bucelele avariate ale unui arc, la o roată de vagon, până la transportul acestei piese la atelier, pentru reparaţie). V. şi Unsoare de robinet.

1. **Unsoare** de adeziune: Sin. Unsoare de fricţiune.

2. **Unsoare** de piele [кожевенная мазь; graisse pour le cuir; Lederfett; leather grease; börzsir]. *Ind. piel.:* Produs de consistenţă pastoasă, constituit dintr'un amestec de petrolatum sau de alte ceruri şi cerezine, cu motorină. Se întrebuinţează la întreţinerea supleţei şi la impermeabilizarea pielei, în special a bocancilor.

3. **Unsoare** de robinet [смазка для крана; graisse à robinet; Hahnfett; cock (tap) grease; csapzsir]. *Fiz.:* Substanţă cu aspect unsuros, întrebuinţată în tehnica vidului pentru a asigura etanşeitatea diferitelor rodaje, în special a robinetelor dintr'o instalaţie. Tensiunea de vapori a unei astfel de substanţe trebue să fie foarte mică (mai mică decât presiunea reziduală a gazelor din instalaţia respectivă). Se întrebuinţează mai multe tipuri de astfel de unsori, cele mai cunoscute fiind: unsoarea Ramsay, compusă dintr'un amestec de 16 părţi cauciuc nevulcanizat, 8 părţi vaselină şi circa o parte parafină, topite pe o baie de apă şi apoi fierte mult timp în vid, pentru a se evapora componentele cu tensiune mare de vapori; unsoarea Apiezon, compusă din derivaţi ai hidrocarburilor grele, din cari au fost îndepărtaţi componenţii cu tensiune de vapori, prin încălzire în vid. Se pot obţine produşi cu tensiunea de vapori de 10^{-10} mm Hg.

4. **Unt** [коровье масло; beurre; Butter; butter; vaj]. *Ind. alim.:* Grăsime animală comestibilă, obţinută prin aglomerarea globulelor grase din lapte.

Fabricarea untului cuprinde următoarele operaţiuni: smântânirea laptelui, adică separarea globulelor de grăsime din lapte, cari se ridică la suprafaţa lichidului, formând smântâna; maturaţia smântânii, care consistă într'o uşoară fermentaţie lactică a ei; baterea smântânii, pentru aglomerarea globulelor de grăsime până la mărimea boabelor de grâu; frământarea untului, pentru reunirea particulelor de unt obţinute prin baterea smântânii şi eliminarea apei; sărarea untului cu sare de bucătărie, pentru a-i da gust şi a-l conserva. Compoziţia medie a untului de vacă e următoarea: grăsime 84%, apă 14,7%, substanţă uscată (proteine, lactoză şi acid lactic, săruri) 1,3%.

5. **Unt** vegetal [растительное масло; beurre végétal; Pflanzenbutter; vegetable butter; növényi vaj]. *Ind. alim., Tehn.:* Grăsime solidă sau pastoasă la temperatura ordinară, obţinută prin presare sau prin extracţie cu solvenţi din seminţe, din boabe sau din miezul unor fructe, în general tropicale.

Exemple:

6. ~ **de cacao** [какаовое масло; beurre de cacao; Kakaobutter; cocoa butter; kakaovaj]: Unt vegetal obţinut prin extracţie cu solvenţi, în cantitate de 48···57%, din seminţele uscate de Theobroma cacao, din familia sterculiaceelor. E o grăsime întrebuinţată în alimentaţie şi în medicină. Are cifra de saponificare 192···202 şi cifra de iod 34···38.

7. ~ **de cocos** [кокосовое масло; beurre de noix de coco; Kokosfett; cocoanut butter; kokuszvaj]: Unt vegetal obţinut prin extracţie cu solvenţi, în cantitate de 57···75%, din endospermul uscat, numit coprah, al nucilor de Cocos nucifera, din familia palmierilor. E o grăsime întrebuinţată în alimentaţie şi la fabricarea săpunurilor. Are cifra de saponificare 246···268 şi cifra

de iod 8···10. — Sin. (popular) Unt de nucă (Transilvania).

1. **Unt de palmier** [пальмовое масло; huile de palme; Palmöl; palm butter; pálmavaj]: Unt vegetal obținut prin extracție cu solvenți, în cantitate de 51···67%, din carnea fructului de Elaeis guineensis, din familia palmierilor. E o grăsime întrebuințată în alimentație și la fabricarea săpunurilor. Are cifra de saponificare 196···210 și cifra de iod 43,8···58,5.

2. **~ de sâmbure de palmier** [пальмоядерное масло; huile de palmiste, huile de noix d'Inde; Palmkernöl; palm nut oil, palm kernel oil; pálmamag-olaj]: Unt vegetal obținut prin extracție cu solvenți, în cantitate de 43···53%, din sâmburii fructului de Elaeis guineensis, din familia palmierilor. E o grăsime întrebuințată în alimentație și la fabricarea săpunurilor. Are cifra de saponificare 240···257 și cifra de iod 12···16.

3. **Untdelemn** [оливковое масло, масло; huile; Öl; oil; ételolaj]. *Ind. alim.:* 1. Uleiu de măsline. — 2. Orice uleiu vegetal comestibil. (V. sub Uleiu vegetal).

4. **Untișor** [жабник; ficaire; Feigenwarzenkraut, Butterblume; pilewort, (lesser) celandine; gyermekláncfű]. *Bot.:* Ficaria ranunculoides Roth.; plantă ierboasă, cu frunze groase, lucitoare, de coloare verde închisă, cu flori galbene, care crește prin locuri umbroase și umede, pe la marginea pădurilor, prin râpe și pe viroage. Se cultivă pentru frunzele fragede și suculente, întrebuințate în alimentație, ca salată verde. — Sin. Grâușor, Salată de câmp.

5. **Untură** [сало, жир; graisse; Fett, Schmalz; grease, fat; zsir]. *Ind. alim.:* Grăsime animală comestibilă, în general de consistență pastoasă la temperatura ordinară, extrasă din diferite părți ale corpului unui animal (excluziv bovinele și ovinele, a căror „untură" se numește seu).

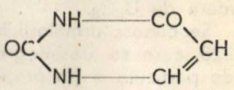
6. **~ de gâscă** [гусиное сало; graisse d'oie; Gänsefett; goose fat; libazsir]: Untură obținută, prin topire, din grăsimea diferitelor părți ale corpului de Anser domesticus L., din familia anatridelor. E întrebuințată în alimentație. Are cifra de saponificare 191···198 și cifra de iod 59···81.

7. **~ de porc** [свиное сало; graisse de porc, saindoux; Schweinefett, Schmalz; lard; sertészsir, disznózsir]: Untură obținută prin topire, în cantitate de 75···88,4%, din osânză, și de 65···70%, din slănină de Sus domestica, din familia suideelor. E întrebuințată în alimentație și la fabricarea săpunurilor. Are cifra de saponificare 193···200 și cifra de iod 46···66. —

8. **Untură de pește** [рыбий жир; huile de poisson; Tran; fish oil; halzsir]. *Tehn., Farm.:* Termen impropriu pentru uleiul care se extrage din animale marine (pești și mamifere), având întrebuințări în tăbăcărie sau în alte scopuri tehnice și alimentare. Uleiul extras din ficatul de morun, datorită conținutului în vitaminele A și D este folosit în Medicină. Untura de pește se caracterizează printr'un conținut de acizi grași foarte nesaturați, cari exercită asupra pielei o acțiune tanantă. După contactul îndelungat cu pielea gelatină, în procesul de tăbăcire (șamizare), untura de pește oxidată care nu s'a fixat în piele se strânge și se întrebuințează ca moellon și ca degras. V. și Uleiu de ficat de morun.

9. **Unu** [один; un; eins; one; egy]. *Mat.:* Numărul cardinal al unei mulțimi caracterizate prin următoarea proprietate: x e identic egal cu y, dacă x și y sunt elemente ale mulțimii. — Unu e deci numărul cardinal al mulțimilor unitate (v. Unitate, mulțime ~). Unu e cel mai mic număr al următoarei serii a numerelor naturale: 1, 2, 3, ...

10. **Uracil** [урацил; uracil; Uracil; uracil; uracil]. *Chim.:* 2-4-dioxipirimidină. Combinație organică heterociclică cu caracter aromatic. Se prezintă sub formă de cristale incolore cu p. t. 338°. Se prepară tratând un amestec de uree și acid malic, cu acid sulfuric fumans, cum și prin hidroliza totală a polinucleotidelor. Uracilul intră în constituția acizilor nucleici.



11. **Uragan** [ураган; ouragan; Orkan; hurricane; orkán, hurrikán]. V. sub Perturbații atmosferice și sub Vânt.

12. **Uralian** [уральский отдел; ouralien; Ural-Karbon; uralian; uralián]. *Geol.:* Seria superioară a Carboniferului de facies marin, desvoltat în URSS. E caracterizat prin prezența dolomitelor cu Spirifer supramosquensis, Fusulina și Schwagerine. Cuprinde zăcăminte de cărbuni în basinul Moscovei, al Donețului și în Urali.

13. **Uralit** [уралит; uralite; Uralit; uralite; uralit]. *Mineral.:* Varietate de hornblendă cu aspect fibros, rezultată din metamorfozarea hidrotermală și epizonală a augitului.

Uralitul e mai rezistent la acțiunea acizilor decât asbestul, dar fibrele sale, cari ating lungimea de 30 mm, sunt mai greu de filat decât fibrele de asbest. Filarea se face după amestecare cu 3 ···5% bumbac, trecând apoi printr'o flacără firele obținute, pentru a îndepărta bumbacul. Din uralit se confecționează țesături pentru costume ignifuge, pentru termoizolare, etc.

14. **Uralitizare** [уралитизация; uralitisation; Uralitisierung; uralitisation; uralitizálás]. *Mineral.:* Proces de transformare pseudomorfă a piroxenilor din roce eruptive în hornblendă, în general fibroasă (uralit).

15. **Uranină** [уранин; uranin; Uranin; uranine; uranin]. *Chim.:* Sarea de sodiu a fluoresceinei. Colorant acid întrebuințat în reproducerea fotografică a imaginilor colorate, ca sensibilizator de emulsiune; este un sensibilizator puternic pentru emulsiune cu colodiu, în verde, însă are un efect de scurtă durată. — Sin. Fluorosceinat de sodiu.

16. **Uraninit** [двуокись урана, уранинит; uraninite; Uraninit; uraninite; uraninit]. *Mineral.:* UO_2. Oxid de uraniu, natural, care cristalizează în sistemul cubic. Se găsește în pechblendă, alături de numeroși compuși rezultați prin desintegrări radioactive succesive.

1. **Uranit:** Sin. Autunit (v.).

2. **Uranită** [помет, навоз; fumier; verrottete Dünger; rotten manure; elkorhadt trágya]. *Agr.:* Produs negricios, pulverulent, rezultat din descompunerea completă a băligarului. Se foloseşte în răsadniţe.

3. **Uraniu** [уран; uranium; Uran; uranium; uránium]. *Chim.:* U; nr. at. 92; gr. at. 238,07; gr. sp. 18,7; p.t. 1150°. Element din grupul al şaselea al tabloului periodic. Se găseşte în natură ca oxid, U_3O_8, în pechblendă şi în cleveit. Se obţine prin reducerea cu cărbune a trioxidului de uraniu, UO_3, care se prepară prin disolvarea pechblendei în acid azotic, urmată de calcinarea azotatului de uranil format. — E un metal alb, care se disolvă uşor în acizi şi care arde în aer cu formare de U_3O_8.

Se cunosc următorii isotopi ai uraniului: uraniul 228, care se desintegrează alât prin emisiune de particule α (în proporţie de 80%), cât şi prin captură K (în proporţie de 20%), cu timpul de înjumătăţire de 9,3 min, obţinut prin reacţia nucleară Th^{232} (α, 8 n) U^{228}, cum şi prin desintegrarea, cu emisiune de particule α, a plutoniului 232; uraniul 229, care se desintegrează cu emisiune de particule α (în proporţia de cca 20%) sau prin captură K (în proporţia de cca 80%), cu timpul de înjumătăţire de 58 min, obţinut prin reacţia nucleară Th^{232} (γ, 7 n) U^{229}; uraniul 230, care se desintegrează cu emisiune de particule α, cu timpul de înjumătăţire de 20,8 zile, obţinut prin reacţiile nucleare Th^{232} (α, 6 n) U^{230}, Pa^{231} (d, 3 n) U^{230}, Pa^{231} (α, p 4 n) U^{230}, cum şi prin desintegrarea protactiniului 230 cu emisiune de electroni; uraniul 231, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 4,2 zile, obţinut prin reacţiile nucleare Pa^{231} (d, 2 n) U^{231}, Pa^{231} (α, p 3 n) U^{231}; uraniul 232, care se desintegrează cu emisiune de particule α, cu timpul de înjumătăţire de 70 de ani, obţinut prin reacţiile nucleare Th^{232} (α, 4 n) U^{232}, Pa^{231} (d, n) U^{232}, Pa^{231} (α, p 2 n) U^{232}; uraniul 233, care se desintegrează cu emisiune de particule α, cu timpul de înjumătăţire de $1,6\times10^5$ ani, obţinut prin desintegrarea cu emisiune de electroni a protactiniului 233, în filiaţiunea familiei radioactive 4n+1; uraniul 234, numit uneori şi uraniu II (U II), care se desintegrează cu emisiune de particule α, cu timpul de înjumătăţire de $2,35\times10^5$ ani, care se găseşte în proporţia de 0,0051% în uraniul natural şi e obţinut prin desintegrarea cu emisiune de electroni a uraniului X_2 în filiaţiunea familiei radioactive a uraniului (V. Uraniului, familia ~); uraniul 235, numit şi actinouraniu, capul familiei radioactive a actiniului (v. Actiniului, familia ~), care se găseşte în proporţia de 0,71% în uraniul natural şi se desintegrează cu emisiune de particule α, cu timpul de înjumătăţire de $8,91\times10^8$ ani; uraniul 237, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 6,8 zile, obţinut prin reacţiile nucleare U^{238} (n, 2 n) U^{237}, U^{238} (d, t) U^{237} (t reprezentând nucleul tritiului), cum şi prin desintegrarea cu emisiune de particule α a plutoniului 241 în filiaţiunea familiei radioactive 4n+1; uraniul 238, care se găseşte în proporţia de 99,28% în uraniul natural şi se desintegrează cu emisiune de particule α, cu timpul de înjumătăţire de $4,51\times10^9$ ani, fiind capul familiei radioactive a uraniului (v. Uraniului, familia ~); uraniul 239, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 23,5 min, obţinut prin reacţiile nucleare U^{233} (n, γ) U^{239}, U^{238} (d, p) U^{239}.—

Uraniul formează următorii compuşi mai importanţi:

Oxizi: bioxidul de uraniu, (UO_2), negru-brun, obţinut prin încălzirea celorlalţi oxizi într'un curent de hidrogen, şi care se găseşte şi în natură, ca pechblendă; trioxidul de uraniu, (UO_3), pulbere galbenă-roşietică, obţinută prin încălzirea azotatului de uraniu; oxidul mixt de uraniu, (U_3O_8), negru-verde, obţinut prin încălzirea la aer a celorlalţi oxizi.

Acidul uranic, H_2UO_4, obţinut sub formă coloidală prin tratarea cu apă a trioxidului de uraniu, şi ale cărui săruri, uranaţii, se obţin prin topirea trioxidului de uraniu cu hidroxizi alcalini. Se cunosc, de asemenea, şi diuranaţi, de exemplu $Na_2U_2O_7\cdot6H_2O$, cum şi poliuranaţi. Acidul uranic are, faţă de alţi acizi, rolul unei baze a radicalului uranil,(UO_2), formând săruri de uranil, de exemplu azotatul de uranil, $UO_2(NO_3)_2\cdot6H_2O$, sare galbenă solubilă în apă.

Compuşi ai uraniului tetravalent, obţinuţi prin reducerea sărurilor de uranil.

Compuşi ai uraniului pentavalent sau hexavalent, ca hexafluorura de uraniu, UF_6, care se prezintă sub formă de cristale cari sublimează la 56°.

4. **Uraniu** X_1 [уран X_1; uranium X_1; Uran X_1; uranium X_1; X_1 urániu m]. *Fiz.:* U X_1; nr. at. 90; gr. at. 234; element radioactiv obţinut în filiaţiunea familiei uraniului, prin desintegrarea acestuia cu emisiune de particule α (v. şi Uraniului, familia ~). Se desintegrează cu timpul de înjumătăţire de 24,1 zile, cu emisiune de electroni, trecând în uraniu X_2.

5. **Uraniu** X_2 [уран X_2; uranium X_2; Uran X_2; uranium X_2; X_2 urániu m]. *Fiz.:* U X_2; nr. at. 91; gr. at. 234; element radioactiv obţinut în filiaţiunea familiei uraniului, prin desintegrarea uraniului X_1 cu emisiune de electroni (v. şi Uraniului, familia ~). Se desintegrează cu timpul de înjumătăţire de 1,14 min, cu emisiune de electroni, trecând în uraniul II, un isotop al uraniului.

6. **Uraniu** II [уран II; uranium II; Uran II; uranium II; II urániu m]. *Fiz.:* U II; nr. at. 92; gr. at. 234; element radioactiv, isotop al uraniului (v. Uraniu), obţinut în filiaţiunea familiei uraniului prin desintegrarea uraniului X_2 cu emisiune de electroni (v. Uraniului, familia ~). Se desintegrează cu timpul de înjumătăţire de $2,7\times10^5$ ani, cu emisiune de particule α, trecând în ioniu.

7. **Uraniului,** familia ~ [семейство урана; famille de l'uranium; Uran-Familie; uranium family;

uránium-család]. *Fiz.*: Familie radioactivă, plecând dela $^{238}_{92}U$, şi care are următoarea filiaţiune:

$$^{238}_{92}UI \rightarrow {}^{234}_{90}UX_1 \rightarrow {}^{234}_{91}UX_2 \rightarrow {}^{234}_{92}UII \rightarrow {}^{230}_{90}Jo \rightarrow$$
$$\rightarrow {}^{234}_{91}UZ$$
$$\rightarrow {}^{226}_{88}Ra \rightarrow {}^{222}_{86}Rn \rightarrow {}^{218}_{84}Ra\ A \rightarrow {}^{214}_{82}Ra\ B \rightarrow$$
$$\rightarrow {}^{214}_{83}Ra\ C \rightarrow {}^{214}_{84}Ra\ C'$$
$$\downarrow$$
$$^{210}_{81}RaC'' \rightarrow {}^{210}_{82}Ra\ D \rightarrow {}^{210}_{83}Ra\ E \rightarrow {}^{210}_{84}Po \rightarrow {}^{206}_{82}Ra\ G$$

1. **Uranocircit** [ураноцирцит; uranocircit; Uranocircit; uranocircit; uranocircit]. *Mineral.*: $Ba\,[UC_2/(PO_4)_2]\cdot 8\,H_2O$, uranofosfat de bariu, natural, asemănător autunitului.

2. **Uranofan**. V. Uranotil.

3. **Uranopilit** [уранопилит; uranopilite; Uranopilit, Uranocker; uranopilite; uranopilit]. *Mineral.*: $(UO_3)_5[UO_3/SO_3]\cdot 16\,H_2O$, cristalizat în ace triclinice sau monoclinice, de coloare galbenă. — Sin. Uranocker.

4. **Uranosferit** [ураносферит; uranosphérite; Uranosphärit; uranospherite; uranoszferit]. *Mineral.*: BiO_2OH, UO_2H_2O. Uranit de bismut, natural, care se prezintă sub formă de globule roşii-portocalii, cu densitatea 6,36.

5. **Uranospinit** [уранослинит; uranospinite; Uranospinit, Calciumarsenuranit; uranospinite; uranoszpinit]. *Mineral.*: $Ca\,[UO_2/AsO_4]_2\cdot 8\,H_2O$. Mineral din grupul uranitelor sau al micelor de uraniu, cristalizat în sistemul rombic, cu duritatea 2,5···3 şi gr. sp. 2,14···2,15; are coloare verde, cu luciu sticlos, sidefos. — Sin. Calcioarsenuranit.

6. **Uranothallit** [ураноталлит; uranothallite; Uranothallit; uranothallite; uranothallit]. *Mineral.*: $Ce_2(UO_2)\,[CO_3]_3\cdot 10\,H_2O$. Carbonat de calciu şi de uran u, natural, cristalizat în sistemul rombic, cu duritatea 2,5···3 şi gr. sp. 2,1.

7. **Uranotil** [уранотил; uranotil; Uranophan; uranotil; uranotil, uranofán]. *Mineral.*: $CaU_2[(OH)_3/SiO_4]_2$, $4\,H_2O$. Silicat hidratat de calciu şi de uraniu, natural, cristalizat în sistemul triclinic sau rombic, sub forma de ace galbene cu duritatea 2,5 şi gr. sp. 3,8···3,9.

8. **Uranus** [Уран; Uranus; Uranus; Uranus; Uránus]. *Astr.*: Planetă a cărei depărtare de Soare variază între $2736\cdot 10^6$ şi $3000\cdot 10^6$ km, adică e de cca 19,1 ori mai mare decât depărtarea dintre Pământ şi Soare. Volumul său e de 64 de ori, şi masa, de 14,6 ori mai mare decât volumul, respectiv decât masa Pământului. Diametrul planetei e de cca 50 700 km. Densitatea medie a planetei e 1,26 şi temperatura medie, cca—210°. Durata revoluţiei e de 84,02 ani, iar durata de rotaţie e de 10 ore şi 42 de minute. Orbita planetei e inclinată cu 46'22"6 faţă de ecliptică. Uranus apare ca un astru de mărimea a şasea. El are cinci sateliţi, ale căror orbite sunt foarte inclinate faţă de planul orbitei planetei, şi cari au o mişcare retrogradă.

9. **Urbanism** [градостроительство; urbanisme; Städtebaukunde; town planning; városrendszeritės]. *Urb.*: Ştiinţa şi arta studiului, proiectării şi planificării lucrărilor de construire, de sistematizare sau de amenajare, de reconstruire sau de restructurare a aşezărilor omeneşti (oraşe, sate, colonii, tabere de şantiere, etc.) şi a teritoriilor aferente, împreună cu complexul de măsuri social-economice, sanitare, igienice şi tehnico-economice cari se iau în vederea organizării lor adecvate nevoilor materiale şi culturale ale societăţii.

Urbanismul studiază şi stabileşte raporturile mutuale dintre teritoriu, construcţii şi populaţie, cari constitue elementele caracteristice ale unei aşezări omeneşti, şi determină întinderea spaţiilor construite, a spaţiilor de circulaţie, a spaţiilor libere şi a reţelei de lucrări edilitare, în funcţiune de nevoile societăţii din punctul de vedere al activităţii, al adăpostirii, al circulaţiei, al repausului şi al recreaţiei.

Din punctul de vedere al întinderii teritoriului asupra căruia se face proiectarea urbanistică, se deosebesc: urbanismul teritorial sau regional, care se ocupă de mai multe localităţi, cu teritoriile respective, şi care formează un ansamblu cu legături strânse, din punctele de vedere economic, cultural, estetic, etc.; urbanismul local, care se ocupă cu o singură localitate şi cu zona din imediata vecinătate a ei, care o deserveşte; urbanismul parţial, care se ocupă cu porţiuni limitate dintr'o localitate (zone, cartiere, cuartale).

Din punctul de vedere al împărţirii spaţiului clădit al localităţii, se deosebesc diferite zone, cu utilizări şi caracteristice bine determinate, şi anume: zone de locuinţe, de diferite categorii, zone industriale, comerciale, administrative, de învăţământ, zone speciale (de ex. zone de monumente şi de clădiri istorice, militare), zone mixte, etc. Numărul şi felul zonelor diferă dela o localitate la alta, în raport cu aşezarea şi caracterul predominant al localităţii. Aşezarea şi distribuirea zonelor trebue să asigure condiţiuni favorabile de vieaţă, în ce priveşte munca, locuirea, circulaţia între locuinţe şi locurile de muncă, igiena şi manifestările sociale.

Spaţiile libere cuprind: pieţe de diferite categorii, terenuri plantate, numite şi zone verzi, cari pot fi interioare (scuaruri, grădini, parcuri de cartier), marginale sau exterioare (păduri, parcuri-păduri, grădini botanice şi zoologice, zone de protecţiune sau de separaţie sanitară, cimitire, pepiniere, sere), terenuri de sport, suprafeţe de apă (lacuri, etc.) şi malurile lor, locuri de repaus, de turism sau de cură, terenuri rezervate pentru lucrări edilitare, cum şi rezerva de teren pentru extinderea ulterioară a localităţii.

Spaţiile de circulaţie sunt constituite din reţeaua căilor de comunicaţie (străzi, căi ferate, căi navigabile şi zone portuare, linii de tramvaie, alee, pasaje, scări, paserele, terenuri de aviaţie, pieţe de circulaţie, pieţe de parcare, etc.). Sistemul de circulaţie se adaptează, pentru fiecare caz în parte, unei bune deserviri între zonele localităţii şi e adaptat la configuraţia terenului, la specificul activităţii populaţiei sau al majorităţii locuitorilor, la

activitatea economică, la desvoltarea forțelor de producție, etc.

Rețeaua lucrărilor edilitare deservește atât zonele clădite, cât și zonele libere; ea cuprinde conductele și instalațiile indispensabile unui mediu salubru și confortabil, ca, de exemplu, conductele de apă potabilă și industrială, canalizarea apelor uzate (menajere și industriale) și a apelor de ploaie, conductele de alimentare cu energie electrică și cu gaze naturale, canalizarea de termificare, cea de telecomunicații, etc.

Proiectarea urbanistică e determinată de sarcina de bază, stabilită de economia națională, de prevederile de desvoltare economică în viitor, cum și de folosirea justă a terenului. Ea e condiționată de următorii factori: desvoltarea forțelor de producție, regimul social, nivelul de desvoltare al culturii, tehnica construcțiilor și condițiunile geografice naturale. În cazul urbanismului teritorial, proiectarea urbanistică trebue să rezolve problemele legate de desvoltarea economică a teritoriului în diferitele ramuri de activitate (extractivă, silvică, agricolă, industrială), problemele demografice (de ex. repartiția populației pe localități), problemele legate de echiparea tehnică a teritoriului (drumuri, căi ferate, căi navigabile, amenajarea apelor, lucrări edilitare de interes regional, instalații energetice, etc.). În cazul urbanismului local, proiectarea urbanistică trebue să rezolve următoarele probleme: delimitarea localității și a teritoriului din imediata vecinătate a ei; împărțirea teritoriului în zone și stabilirea rețelei de căi de comunicație; stabilirea claselor de construcție, ținând seamă de principiile de compoziție plastică; distribuirea zonelor verzi, a pieților și esplanadelor, în raport cu peizajul, cu perspectivele naturale și cu pozițiile dominante; stabilirea și plasarea diferitelor clădiri de deservire interioară a localității (de ex. școale, cămine, cluburi, săli de spectacol, spitale, dispensare, etc.). Proiectarea urbanistică se face în diferite faze, după întinderea teritoriului și volumul investițiilor. Pentru urbanismul teritorial, succesiunea fazelor de proiectare e următoarea: studiul preliminar, memoriul tehnic-economic și planul regional de sistematizare. Pentru urbanismul local, fazele de proiectare sunt: schița principală, planul director și planurile de detaliu. Când trebue să se facă proiectarea pentru o fază mai înaintată, fără a trece prin fazele anterioare, acestea sunt înlocuite cu un studiu preliminar. Proiectarea urbanistică se termină cu proiectarea complexă a investițiilor, care se face în trei faze: sarcina de proiectare, proiectul tehnic — și desenele de execuție. Proiectarea complexă cuprinde întocmirea concomitentă, coordonată de un proiectant general și într'o succesiune rațională, a tuturor studiilor și proiectelor necesare ansamblului general al lucrărilor, sau pentru lucrări ori grupuri de lucrări cari formează obiectul unor investiții separate.

1. **Urbanit** [урбанит; urbanite; Urbanit; urbanite; urbanit]. *Mineral.:* Egirin care conține MnO, MgO și CaO. Se găsește în zăcăminte metamorfice de mangan și de magnetit.

2. **Urcare** [подъём, возрастание; montée, hausse; steigen; rise; emelkedés]: 1. Mișcare ascendentă. — 2. Variație în care crește valoarea pozitivă a unei mărimi scalare.

3. **Urcare relativă de tensiune** [относительное повышение напряжения; élévation relative de tension; relative Spannungserhöhung; relative voltage rise; relativ feszültségnövekedés]. *Elt.:* Variația relativă de tensiune electrică (v.) a unui generator, respectiv a unui transformator electric de putere, în ipoteza că tensiunea în gol e mai joasă decât tensiunea în sarcina considerată.

4. **Urdă** [урда; fromage blanc mou; weicher Weißkäse; white soft cheese; orda]. *Ind. alim.:* Produs alimentar obținut din zerul scurs dela prepararea cașului — închegând zerul la cald, cu ajutorul fermenților naturali, și îndepărtând, după fermentație, lichidul neînchegat. Urda conține o cantitate mare de lactoză; e albă; are gust plăcut, dulce, și e înnecăcioasă. Fiind ușor alterabilă, se consumă scurt timp după ce a fost preparată.

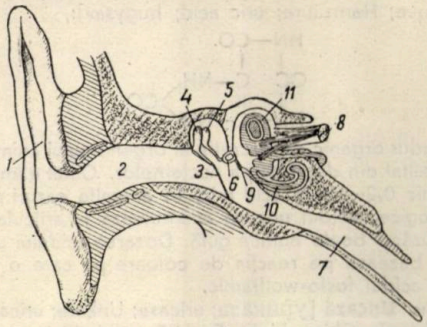
5. **Urdiniș** [леток в улье; trou de vol d'une ruche; Bienenstockeinflug; beehive bottom entrance; kaptár-berepülés]: Deschiderea prin care intră și ies albinele dintr'un stup. Uneori, se fac două deschizături, una deasupra alteia, pentru a înlesni circulația albinelor, cari își stabilesc un sens unic de plecare și sosire.

6. **Urează** [уреаза; uréase; Urease; urease; ureáza]. *Chim.:* Enzimă din grupul amidazelor, clasa hidrolazelor. Ureaza descompune ureea în bioxid de carbon și amoniac. Se găsește în unele plante leguminoase, de exemplu în fasole, în unele bacterii și, în cantitate mică, în organismul animal. A fost izolată în stare pură, sub formă cristalină. Este o proteină cu greutatea moleculară 483 000.

7. **Urechе** [ухо; oreille; Ohr; ear; füll]. 1. *Gen.:* Ansamblul organelor prin cari animalele percep sunetele.

La om, urechea e formată din urechea externă, cea medie și cea internă. Urechea externă cuprinde pavilionul și canalul auditiv extern, cari formează, împreună, un cornet acustic. Canalul auditiv are formă cilindrică neregulată, e lung de 25···30 mm și se termină la membrana timpanului, care separă urechea externă de cea medie. — Urechea medie, formată dintr'o cutie, a cărei bază externă e membrana timpanului, cuprinde aparatul transmițător al sunetului și organul de acomodare al urechii, împreună cu anexele pentru aerare. Este situată în interiorul osului temporal, având, spre exterior, un perete osos, subțire (bula timpanică). În cavitatea urechii medii, care are o deschidere exterioară acoperită de membrana timpanului, și una interioară, ocupată de o proeminență osoasă (promontoriul), perforată de două orificii (fereastra ovală și fereastra rotundă), se găsește ciocanul, care se sprijine pe fața internă a timpanului, fiind legat de altă piesă, nicovala, articulată, la rândul ei, prin intermediul osului lenticular, cu scărița, care astupă fereastra ovală, transmițând vibrațiile sonore spre urechea internă.

Scăriţa poate fi depărtată de fereastra ovală de un muşchiu, care intră în acţiune când urechea primeşte sunete prea stridente, oprind astfel propagarea lor mai departe. Urechea medie comunică şi cu faringele, prin trompa lui Eustachio, a cărei mucoasă căptuşeşte pereţii urechii medii şi învelește piesele osoase, acoperind şi fereastra rotundă, unde formează un timpan secundar. Trompa lui Eustachio are şi rolul de a egaliza presiunea din urechea medie cu presiunea atmosferică. — Urechea internă e săpată în osul temporal. Are două părţi cu funcţiuni diferite: melcul şi canalele semicirculare. Prima parte e constituită din cavităţi osoase (labirint osos), în cari se găsesc cavităţi membranoase (labirint membranos), umplute cu un lichid (endolimfă) şi separate de învelişul lor osos, prin alt lichid (perilimfă). Labirintul osos cuprinde o cavitate centrală, vestibulul, care comunică cu trei canale semicirculare, prin şase orificii, şi, spre cutia timpanului, prin fereastra ovală.



Ureche.
1) pavilion; 2) canalul auditiv; 3) timpanul; 4) ciocănaşul; 5) nicovala; 6) scăriţa; 7) trompa lui Eustachio; 8) nervul auditiv; 9) fereastra ovală; 10) melcul; 11) canale semicirculare.

Comunică, de asemenea, prin mai multe orificii, cu canalul auditiv intern şi cu melcul. Labirintul membranos e constituit, în principal, dintr'un buzunăraş şi un săculeţ membranos, cum şi din canalul cochlear, unde se găsesc unele celule, din cari o parte formează organul lui Corti, care recepţionează undele sonore şi, prin intermediul membranei bazilare, transmite sensaţiile spre scoarţa cerebrală, prin ramura cochleară a nervului auditiv. — Canalele semicirculare alcătuesc organul simţului echilibrului, fiind în legătură cu ramificaţiile vestibulare ale nervului auditiv-acustic. —

Undele sonore din exterior, cari produc vibrarea membranei timpanului, se transmit, prin piesele osoase şi prin aerul din cutia timpanului, spre lichidele urechii interne, spre melc şi spre organele lui Corti, ajungând la creier. —

Sunetele de diferite frecvenţe sunt recepţionate, conform unor teorii ale auzului, datorită faptului că membrana bazilară e o asociaţie de rezonatoare cari sunt excitate de sunete de diferite frecvenţe, iar conform altora, datorită faptului că membrana bazilară vibrează ca o membrană cu linii nodale şi ventrale ale căror poziţii depind de frecvenţa sunetului, şi cari excită astfel diferite filamente ale nervului auditiv.

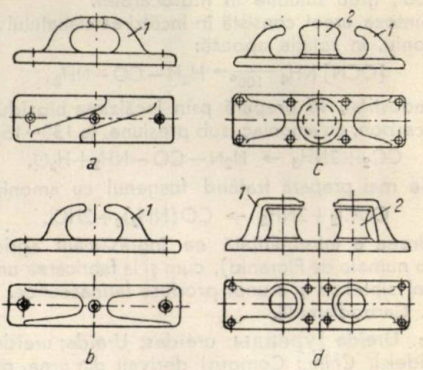
Urechea e un receptor selectiv, fiind sensibilă numai la sunetele cu frecvenţe cuprinse între cca 16 şi cca 20 000 per/s. Chiar în acest domeniu de frecvenţe, sensibilitatea nu e constantă. V. şi Audibilitate.

1. **Ureche**. 2. *Mine*. V. Dinte.

2. **Ureche** [ушко, петля; oreille; Ohr, Öhr, Öse; ear, eyehole, eyelet; füll]. 3. *Tehn.*: Proeminenţă la suprafaţa unei piese, cu una sau cu mai multe găuri regulate sau neregulate, constituind inele. Serveşte, fie la apucarea sau acăţarea piesei la care e montată, fie la ghidarea, fixarea sau incastrarea unei piese sau a unui organ de tracţiune (de ex. urechea de ghidare dela bordul navelor), de mânuire (de ex. urechea lopeţii) sau de ghidare (de ex. urechea cutiilor de formare). Sin. (parţial) Toartă, Teacă (v.). — Exemple:

3. **Ureche** de etanşare [уплотнительное кольцо; oreille d'étanchéité; Seitendichtungsschild; tightness ear; tömítési lemez]. *Hidrot.*: Coroană circulară de tablă de oţel, aşezată la fiecare dintre capetele unui stăvilar mobil, pe care se fixează garnitura (de tablă sau de cauciuc) pentru etanşarea laterală a stăvilarului.

4. ~ de ghidare [однощёкий блок; chaumand; Verholklampe, Lippklampe; check block, monkey block; előrehajtási szeg]. *Nav.*: Piesă de lemn sau metalică (fontă, oţel turnat, bronz de aluminiu sau alamă), fixată pe punte sau pe copastie, care serveşte la ghidarea parâmelor şi la asigurarea acestora contra deplasărilor. Se construeşte ca ureche simplă (cu ghidare dreaptă sau oblică), care poate fi închisă sau deschisă, şi ca ureche cu 1···3 role, deschisă (v. fig.).



Urechi de ghidare.
a) ureche simplă, închisă; b) ureche simplă, deschisă; c) ureche cu o rolă; d) ureche cu două role; 1) ureche; 2) rolă.

5. **Ureche** artificială [искусственное ухо; oreille artificielle; künstliches Ohr; artificial ear; mesterséges füll]. *Telf.*: Instrument pentru măsurarea presiunii sunetului emis de receptorul

telefonic, când acesta lucrează pe o impedanță acustică simulând pe cea datorită unei urechi mijlocii.

1. **Ureche** de legătură [контактный зажим; oreille de jonction; Fahrdrahtverbindungsklemme; splicing ear; összekötő kapocs]. *Elt.:* Bornă electrică (v.) folosită pentru legarea în serie, între ele, a două conductoare ale unei linii de tracțiune electrică, stabilind continuitatea ei. Are rolurile de element de rezistență mecanică și de conductor. Trebue să prezinte o rezistență mecanică cel puțin egală și o rezistență electrică cel mult egală cu rezistența conductoarelor pe cari le leagă.

2. **Ureche** de suspensiune [подвеска, подвесное кольцо; oreille de suspension; Fahrdrahtklemme; contact wire clip; vezetékkapocs]. *Elt.:* Clemă metalică folosită pentru suspendarea conductelor unei linii electrice de contact. Susține conductele direct, la suspensiunea simplă, — sau indirect, la suspensiunea catenară (v.), prin intermediul cablului de suspensiune și al pendulelor. E folosită și pentru asigurarea legăturii electrice dintre linia de contact și linia ei de alimentare. — Sin. Clemă de suspensiune în tracțiunea electrică (v.).

3. **Urechi** [четверти; oreilles; Rundkröpfe; mitre round; füllek]. *Arh.:* Ieșinduri de zidărie (de cărămidă, de beton sau de piatră), amenajate pe fața unui zid sau în jurul unui gol (de ușă, de fereastră, de poartă, nișă), pentru a ușura fixarea unui toc de ușă sau de fereastră, pentru a susține tencuiala trasă cu șablonul a unei muluri, — sau pentru fixarea unui ornament prefabricat. — Sin. Șpaleți.

4. **Uree** [мочевина; urée; Harnstoff; urea; hugyanyag, karbamid]. *Chim.:* H_2NCONH_2, diamida acidului carbonic. Se prezintă sub formă de cristale incolore cu p. t. 133°, ușor solubile în apă și în alcool, greu solubile în hidrocarburi.

Sinteza ureei consistă în încălzirea cianatului de amoniu, în soluție apoasă:

$$[OCN]\,NH_4 \xrightarrow{100°} H_2N-CO-NH_2.$$

Industrial, se prepară prin încălzirea bioxidului de carbon, cu amoniac, sub presiune, la 130···150°:

$$CO_2+2NH_3 \rightarrow H_2N-CO-NH_2+H_2O.$$

Se mai prepară tratând fosgenul cu amoniac:

$$COCl_2+2NH_3 \rightarrow CO(NH_2)_2+2HCl.$$

Ureea e întrebuințată ca îngrășământ agricol (sub numele de Floranid), cum și la fabricarea unor rășini sintetice și a unor produse farmaceutice. — Sin. Carbodiamidă.

5. **Ureide** [уреиды; uréides; Ureïde; ureides; ureidek]. *Chim.:* Compuși derivați din uree, prin substituirea prin radicali de tipul R—CO—, a hidrogenilor grupurilor NH_2; de exemplu, acetilureea, $NH_2-CO-NHCO-CH_3$, e o monoureidă; diacetilureea,

$$CH_3-CO-NH-CO-NH-CO-CH_3,$$

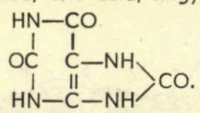
e o diureidă. Ureidele rezultă prin condensarea acizilor carboxilici cu ureea. Ureida acidului bromdietilacetic, adalina, și cea a acidului bromisovalerianic, bromuralul, sunt medicamente cu acțiune soporifică. Acizii bibazici dau diureide ciclice (v. și Barbituric, acid ∼).

6. **Ureido-.** *Chim.:* Prefix care indică prezența, în molecula substanței la care se referă, a radicalului $H_2N-CO-NH$.

7. **Uretani** [уретаны; uréthanes; Urethane; urethanes; uretánok]. *Chim.:* Clasă de compuși organici, esteri ai acidului carbamic, $HO-OC-NH_2$. Se prepară din amoniac și esteri sau cloroesteri ai acidului carbonic. Uretanii sunt întrebuințați în medicină, în industria rășinilor sintetice și ca mijloc de identificare a alcoolilor.

8. **Urgonian** [ургонский ярус; Urgonien; Urgonian; Urgonian; Urgonian]. *Geol.:* Etaj al Cretacicului inferior, format din depozite calcaroase litorale, de facies recifal, alcătuite din coralieri și caprotine. Corespunde etajelor Barremian și Aptian.

9. **Uric,** acid ∼ [мочевая кислота; acide urique; Harnsäure; uric acid; hugysav]:



Produs organic de excreție al organismului animal, rezultat din degradarea nucleinelor. Omul elimină zilnic 0,2···0,6 g acid uric. În anumite cazuri patologice, acidul uric se acumulează la articulații, cauzând boala numită gută. Dozarea acidului uric se bazează pe reacția de coloare pe care o dă cu acidul fosfo-wolframic.

10. **Uricază** [уриказа; uricase; Urikase; uricase; urikáza]. *Chim. biol.:* Enzimă prezentă în organismul unor mamifere și care are rolul de a oxida acidul uric în alantoină. Omul și maimuțele superioare elimină produșii de degradare normală a derivaților purinici din organism sub formă de acid uric, fără intervenția uricazei.

11. **Uridină** [уридин; uridine; Uridin; uridine; uridin]. *Chim. biol:* Nucleozid format dintr'o bază pirimidinică, uracilul, și din d-riboză. Uridina se obține prin hidroliza bazică a acidului uridilic.

12. **Urină** [моча; urine; Harn; urine; húgy]. *Chim. biol.:* Produs lichid de excreție, la mamifere, secretat la nivelul rinichiului, cu rolul de a elimina din organism substanțele inutile sau dăunătoare, cum și excesul de apă. Secreția urinară, sub dependență neuro-hormonală, e dirijată de metabolismul apei, care e dirijat de numeroși factori (eliminare sau reținere de săruri, etc.). Formarea urinei nu e un simplu proces de filtrare, de difuziune sau osmoză, ci un proces combinat, în două faze: un proces de ultrafiltrare, fizic, în glomerul, care dă un ultrafiltrat lipsit de proteine, etc., asemănător ultrafiltratului plasmei sanguine; un proces de concentrare, de modificare a raporturilor componentelor din ultrafiltrat, care duce la urina propriu zisă, și care consistă într'o reabsorpție selectivă a ultrafiltratului, cu consum de energie, țesutul renal intervenind în mod activ,

Glomerulul are rolul de filtru, iar reabsorpţia e realizată de mecanisme chimice complexe, catalizate de sisteme enzimatice. Cantitatea de urină excretată în 24 de ore depinde de condiţiuni fiziologice şi patologice, de exemplu vârsta, alimentaţia, temperatura, diferite boale, intoxicaţii (cu mercur, fenol), etc. Coloarea urinei e, de obiceiu, galbenă, datorită unor pigmenţi (urocrom, urobilină, uroporfirină şi indoxil urinar).

Urina e folosită în agricultură pentru stropitul gunoiului, al câmpurilor de trifoiu, de lucernă, al grădinilor de iarbă şi, uneori, al semănăturilor, iar urina mamiferelor gravide constitue materia primă pentru extragerea unui hormon oestrogen: oestrona sau foliculina (v.). Industrial, foliculina se obţine, prin diferite metode, din urina iepelor gravide, colectată între a cincia şi a şaptea lună de gestaţie; aceasta e concentrată, prin evaporare sub vid, iar extractul obţinut e hidrolizat în mediu acid, prin fierbere. Produsul obţinut după răcire, care conţine foliculină, se tratează, în mai multe reprize, cu toluen cald, care se concentrează şi se supune unor spălări cu carbonat de sodiu. Se hidrolizează din nou în mediu alcalin, se acidulează şi se extrage cu eter; se concentrează şi se tratează cu soluţii de hidroxid de sodiu, de diferite concentraţii. Prin evaporarea eterului se obţine o cantitate de foliculină cristalizată.

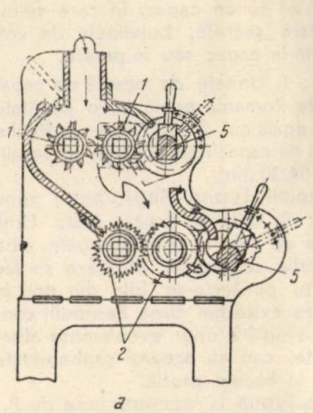
1. **Urluială** [мука грубого помола, крупа; céréales broyés grossièrement; Grieß, Futtergrieß, Kraftfutter; coarse grinded cereals; takarmánydara]. *Agr.*: Măcinătură grosolană a nutreţului consistent, concentrat (boabe de cereale către vite cornute mari şi mici, de către cabaline şi porcine. Granulaţia trebue să fie astfel, încât vitele să asimileze cât mai complet unităţile furajere din urluială, fără pericolul ca, prin măcinarea prea fină, pulberea de nutreţ concentrat să plutească în aerul ieslelor şi al ulucilor de hrănire şi să pătrundă astfel în căile respiratorii ale animalelor — provocând îmbolnăvire sau asfixie.

2. **Urluire** [крупный помол; broyage grossier de céréales; grobkörnige Getreidezerkleinerung; coarse grinding of cereals; vetülés]: Mărunţirea nutreţului concentrat (boabe de cereale şi turte de oleaginoase) cu ajutorul urluitorilor, pentru a-l preface în urluială (v.).

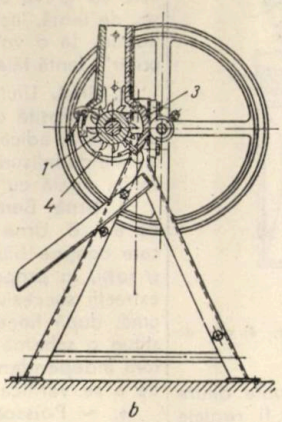
3. **Urluitoare** [дробилка; broyeuse; Zerkleinerungsmaschine; grinder; szecskázógép, apritógép]. *Mş. agr.*: Maşină de lucru care serveşte la mărunţirea grosolană a nutreţului concentrat (boabe de cereale sau turte de oleaginoase), până la dimensiunea de 0,5 ··0,75 mm. Mărunţirea se efectuează prin rupere sau despicare, prin apăsare şi frecare sau prin percusiune, după nutreţul prelucrat.

Exemple de urluitori:

4. Urluitoare cu doi cilindri, pentru turte de oleaginoase: Urluitoare al cărei organ de lucru e constituit dintr'o pereche de cilindri orizontali, paraleli, cari au la periferie dinţi aşezaţi în direcţia generatoarelor; cilindrii se rotesc în sensuri contrare. Dinţii se angrenează cu joc, astfel încât prind turtele şi le mărunţesc în principal prin rupere. Cu ajutorul unui mecanism cu exentric se poate varia distanţa dintre cilindri şi deci şi mărimea de mărunţire. De obiceiu se folosesc

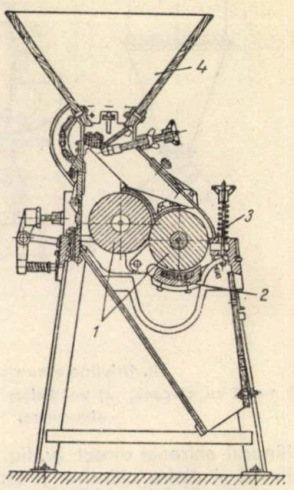


a



b

I. Urluitoare pentru turte de oleaginoase.
a) cu două perechi de cilindri; b) cu cilindru unic; 1) cilindru de lucru, cu dinţi; 2) pereche de cilindri pentru faza a doua de mărunţire; 3) contrabătător crenelat; 4) grătar; 5) mecanism de reglare.

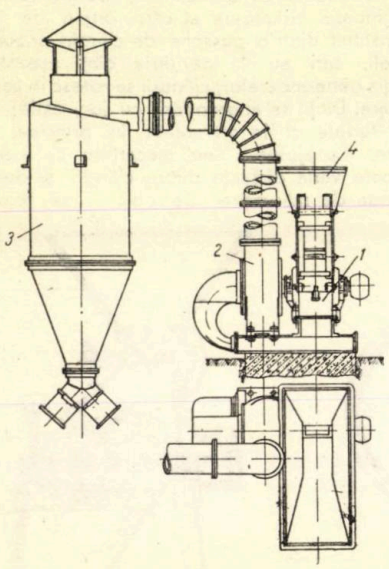


II. Urluitoare de grăunţe cu cilindri.
1) pereche de cilindri de lucru; 2) sabot (contrabătător); 3) mecanism de reglare; 4) coş (pâlnie) de alimentare.

sau turte de oleaginoase), cu dimensiunea până la 0,5···0,75 mm, efectuată pentru a uşura mestecarea şi digerarea nutreţului consistent de maşini cu două perechi de cilindri, pentru mărunţirea în două faze (v. fig. *1a*). Maşina e acţionată, de cele mai multe ori, mecanic.

1. **Urluitoare cu cilindru unic, pentru turte de oleaginoase:** Urluitoare al cărei organ de lucru e constituit dintr'un cilindru orizontal cu dinţii montaţi la periferie, pe o familie de elice paralele. Turtele introduse în maşină se sprijină pe un contrabătător crenelat (crestat) şi sunt mărunţite în principal prin despicare. Sub cilindrul de lucru rotitor e montat un grătar în formă de jghiab amovibil, cu secţiunea în semicilindru. La acţionarea manuală se scoate grătarul şi turtele sunt mărunţite până la mărimea unei nuci; la acţionarea manuală, cu ajutorul grătarului, dinţii efectuează o a doua mărunţire (v. fig. *Ib*).

2. **Urluitoare cu cilindri, pentru grăunţe:** Urluitoare al cărei organ de lucru e constituit dintr'o pereche de cilindri paraleli cari se rotesc în sensuri contrare (un cilindru fiind antrenat direct şi al doilea antrenat de primul, prin angrenare); se folosesc, fie cilindri netezi, cari mărunţesc prin strivire datorită, în principal, apăsării, fie cilindri riflaţi, cari macină prin apăsare şi frecare; pentru mărunţire suplementară, maşina cu cilindri riflaţi are un sabot riflat (numit şi contrabătător), montat sub



III. Urluitoare cu ciocane.
1) moară cu ciocane; 2) ventilator; 3) ciclon; 4) coş de alimentare.

cilindrul antrenat direct (v. fig. *II*). Jocurile dintre cilindri şi dintre cilindru şi sabot pot fi reglate cu ajutorul unui mecanism cu melc, şi determină gradul de mărunţire. Cilindrii netezi au aceeaşi turaţie; când se folosesc cilindri riflaţi, turaţia cilindrului antrenat direct e de 1,5···3 ori mai mică decât turaţia cilindrului antrenat prin angrenaj.

3. **Urluitoare cu ciocane:** Urluitoare care poate fi utilizată pentru mărunţirea diferitelor tipuri de nutreţ (afară de cele suculente), cum sunt grăunţele, porumbul în ştiuleţi, turtele, etc. şi chiar a mineralelor amestecate în nutreţ. Urluitorile cu ciocane sunt mori cu ciocane (v.) la cari sunt adaptate site şi, fie un melc, fie un ventilator şi un ciclon, pentru evacuarea produsului mărunţit (v. fig. *III*). Urluitorile cu ciocane prezintă următoarele avantaje: posibilitatea de a fi folosite la nutreţuri foarte diferite; reglarea în limite largi a gradului de măcinare; produsele măcinate nu se încălzesc; posibilitatea de prelucrare a nutreţului cu grad de umiditate mare şi a grăunţelor (de orz, ovăs) cu pleavă; etc.

4. **Urluitor:** Sin. Urluitoare (v.).

5. **Urmă** [след; trace; Spur; trace; nyom]. *Geom. d.:* 1. Punctul în care o curbă intersectează o anumită suprafaţă. — Punctele în cari o dreaptă înţeapă planul vertical, respectiv planul orizontal de proiecţie, se numesc urma verticală, respectiv orizontală a dreptei. — 2. Curba de-a-lungul căreia o suprafaţă intersectează o anumită suprafaţă. — Dreptele de-a-lungul cărora un plan intersectează planul vertical, respectiv planul orizontal de proiecţie, se numesc urma verticală, respectiv orizontală a planului. Aceste urme se întâlnesc într'un punct de pe linia de pământ.

6. **Urnă** [урна; urne; Urne; urn; urna]. *Arh.:* 1. Vas de pământ ars, de faianţă sau de bronz, care servea în Antichitate la scoaterea şi la transportul apei dela o fântână sau dela un izvor. — 2. Vas sau cutie de ceramică, de piatră sau de metal, în care se păstrează cenuşa celor decedaţi şi incineraţi. — Urnele funerare din Antichitate erau împodobite, în general, cu motive ornamentale şi aveau, uneori, un cartuş mic, înconjurat de palmete, de rozase sau de alte motive, şi pe care se grava o inscripţie. — 3. Cutie de lemn sau de tablă, închisă cu un capac, în care se introduc, la o votare secretă, buletinele de vot, printr'o fantă tăiată în capac sau în perete.

7. **Urnă.** *Unit.:* 1. Unitate de măsură de capacitate, folosită de Romani, egală cu o jumătate de amforă, adică egală cu 2,804 litri. — 2. Veche unitate de măsură de capacitate, folosită în Transilvania, egală cu 54,30 litri.

8. **Urnă Bernoulli** [урна Бернулли; urne de B.; B. Urne; B. urn; B. urna]. *Mat.:* Urnă care conţine bile de raze şi densităţi egale, albe şi roşii, în proporţie cunoscută, din care se fac extracţii succesive, punându-se bila din nou în urnă, după fiecare extracţie. Urna Bernoulli constitue o schemă simplă a unor evenimente aleatorii independente, cari au aceeaşi probabilitate de a se verifica la fiecare probă.

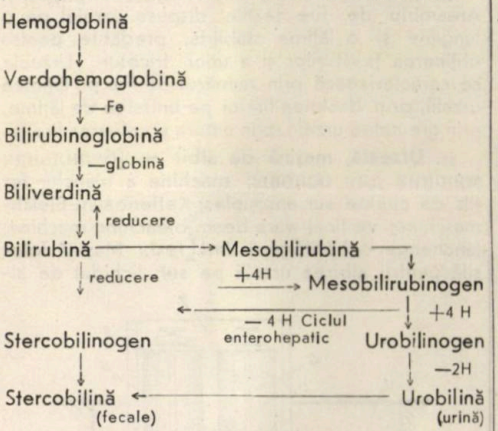
9. **~ Poisson** [урна Пуассона; urne de P.; P. Urne; P. urn; P. urna]: Şir de urne U_1, U_2, ..., U_n, cari conţin bile de raze şi densităţi egale, albe şi roşii, în proporţii cunoscute, din cari se fac succesiv extracţii. Schema lui Poisson generalizează schema reprezentată de urna Bernoulli (v.).

10. **Urne dispuse circular** [урны расположены по кругу; urnes disposées en cercle; kreisförmig angeordnete Urnen; urns disposed in a

circle; körbehelyezett urnák]: Şir de n urne U_1, U_2, ..., U_n, cari conţin bile de raze şi densităţi egale, albe şi roşii, în proporţii cunoscute, aşezate pe un cerc, în ordinea indicilor. Se face următoarea convenţiune: Dacă bila extrasă din U_n e albă, extracţia următoare se face din U_{n+1}; dacă a fost extrasă o bilă roşie, extracţia următoare e efectuată din urna U_{n-1}. Sistemul constitue o generalizare a urnei Bernoulli, la care se reduce când toate urnele U_i au aceeaşi proporţie de bile albe şi roşii.

1. **Urobilină** [уробилин; urobiline; Urobilin; uro-biline; urobilin]. *Chim. biol.*: $C_{32}H_{40}N_4O_7$. Produs final normal de degradare a hemoglobinei. În organism, urobilina se transformă în pigmenţi biliari, între cari bilirubina, excretată în căile biliare şi eliminată prin fecale şi urină sub formă de stercobilină şi urobilină. În mod normal, în urină nu se găseşte urobilină, ci cromogenul ei, urobilinogenul, care e o substanţă incoloră. Aceasta, sub influenţa luminii şi a unor oxidanţi, se transformă în urobilină, care, sub formă solidă, e o pulbere amorfă, brună, roşie sau brună-roşcată.

Degradarea hemoglobinei şi ciclul enterohepatic pot fi redate schematic cum urmează:



2. **Urobilinogen** [уробилиноген; urobilinogène; Urobilinogen; uro-bilinogene; urobilinogén]. *Chim. biol.*: Cromogen incolor al urobilinei (v.). Urobilinogenul se formează, în organism, din bilirubină, care pătrunde cu bila în intestin, unde, sub influenţa florei intestinale, se transformă în sfercobilină. Aceasta e absorbită şi, pătrunzând în sânge, trece în urobilinogen, care se elimină prin urină, în cantitatea de 0,02···0,08 g, în 24 de ore.

3. **Uroformină.** V. Hexametilentetramină.

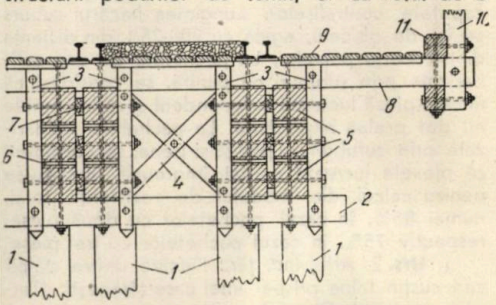
4. **Urometină.** V. Hexametilentetramină.

5. **Uronici, acizi** ~ [уроновые кислоты; acides uroniques; Uronsäuren; uronic acids; uronsavak]. *Chim.*: Acizi organici derivaţi din aldoze, gruparea carboxil provenind din oxidarea grupării de alcool primar terminală. Numele lor se formează adăugind la aldozele respective sufixul -uronic; de exemplu, acidul glucuronic provine din glucoză. Au asupra organismului animal o acţiune de desintoxicare.

6. **Uroporfirină** [уропорфирин; uro-porphyrine; Uroporphyrin; uro-porphyrin; vizelet-porfirin]. V. sub Porfirină.

7. **Urotropină.** V. Hexametilentetramină.

8. **Urs** [балка; poutre principale en bois; hölzerner Tragbalken; timber beam; fa-artógerenda]. 1. *Pod.*: Fiecare dintre piesele de lemn rotund, cioplit sau ecarisat, cari alcătuesc grinzile longitudinale ale unui pod de lemn. Se execută din lemn de stejar sau de brad şi poate avea, fie secţiunea brută (circulară) a trunchiului, fie două feţe plane, realizate prin cioplirea acestuia, fie secţiunea dreptunghiulară, obţinută prin ecarisare. Urşii constitue elementele de rezistenţă ale suprastructurii podurilor de lemn; ei au rolul de a



Secţiune printr'un tablier de pod de lemn.

1) piloţi; *2*) moaza superioară a paleei; *3*) juguri pentru solidarizarea urşilor; *4*) contravântuirea verticală a pachetelor de urşi; *5*) urşi; *6*) pene pentru solidarizarea urşilor; *7*) pene pentru menţinerea urşilor la distanţă; *8*) traversă; *9*) podină; *10*) parapet; *11*) longrina parapetului.

transmite paleelor şi culeelor greutatea proprie a suprastructurii şi a căii, ca şi încărcările mobile cari circulă pe pod. Fiecare grindă principală poate fi alcătuită, fie dintr'un singur urs, fie din doi până la patru urşi suprapuşi (pachete de urşi), după distanţa dintre palee şi mărimea încărcărilor mobile. La podurile de şosea, urşii sau pachetele de urşi sunt aşezaţi, pe lăţimea podului, la distanţe egale, iar la podurile de cale ferată, la cari se folosesc numai pachete de urşi, acestea sunt grupate câte două sub fiecare fir de şine, lăsându-se între pachete un spaţiu de cel puţin 8 cm. Urşii sau pachetele de urşi se reazemă pe palee, fie direct pe moazele superioare sau pe o grindă aşezată pe capetele piloţilor (babă), fie prin intermediul unui suburs, care e o piesă scurtă de lemn, de aceeaşi secţiune ca şi urşii, şi care e aşezată transversal pe moazele superioare ale paleei sau pe babă, rămânând în consolă în ambele părţi laterale ale paleei sau fiind sprijinită prin contrafişe la capetele libere. Pe culee sau pe pilele de zidărie, urşii sau pachetele de urşi se reazemă direct pe moaze sau pe babe. Fixarea capetelor urşilor sau ale pachetelor de urşi pe moaze sau pe babe se face cu şuruburi cu piuliţă. Solidarizarea urşilor dintr'un pachet se

face, fie numai prin şuruburi cu piuliţă, fie prin şuruburi cu piuliţă şi pene de lemn de esenţă tare (stejar) sau pene metalice. Între urşii unui pachet, ca şi între urşi şi suburşi, trebue să se lase un interval de 2···3 cm, pentru a permite circulaţia aerului, în vederea evitării stagnării apei între urşi şi a putrezirii lemnului. Stabilitatea pachetelor de urşi se asigură prin juguri şi contravântuiri verticale, în formă de X, aşezate între pachete şi fixate de juguri. Urşii se calculează ca grinzi simplu rezemate. În cazul rezemării directe sau pe suburşi fără contrafişe, deschiderea de calcul se ia egală cu distanţa dintre axele babelor sau ale moazelor a două palee alăturate; în cazul rezemării pe suburşi cu contrafişe, deschiderea de calcul se ia egală cu media distanţei dintre axele piloţilor şi distanţa dintre capetele contrafişelor. Lungimea fiecărui suburs se ia, de obiceiu, egală cu 20···25% din distanţa dintre axele paleelor. La pachetele de urşi solidarizate prin şuruburi cu piuliţă, se consideră că fiecare piesă lucrează independent şi că buloanele nu pot prelua alunecările. La pachetele solidarizate prin şuruburi cu piuliţă şi pene, se consideră că piesele lucrează parţial împreună, luându-se pentru calcul, din modulul de rezistenţă total, numai 85%, în cazul pachetelor cu două piese, respectiv 75%, în cazul pachetelor cu trei piese.

1. **Urs.** 2. *Arh., Ind. ţăr.:* Fiecare dintre stâlpii cari susţin talpa prispei unei case ţărăneşti. (Termen regional, Oltenia).

2. **Urs** [настыль; ours; Bär; bear; medve]. 3. *Metl.:* 1. Fonta solidificată în creuzetul cuptorului înalt, din cauza „mersului rece" al cuptorului şi a înfundării cu sgură a orificiilor de insuflat aerul de combustie. — 2. Metalul sau aliajul solidificat în interiorul unui cuptor de topit, din cauza întreruperii accidentale a alimentării cu combustibil sau cu aer comburant, respectiv cu energie electrică. — 3. Oţelul solidificat în oala de turnare, din cauza înţepenirii dopului în orificiul de scurgere. (Termen de atelier).

3. **Ursa mare** [Большая Медведица; la grande Ourse; der große Bär; Ursa Major, the Great Bear; Nagy Medve]. *Astr.:* Constelaţie din emisfera boreală, formată din şapte stele, dintre cari patru, şi anume stelele α, β, γ, δ, constitue corpul Ursei (sau carul propriu zis), iar următoarele trei, ε, ζ, η, constitue coada Ursei. Steaua ζ, numită Mizar, e dublă, iar în apropierea ei se găseşte o stea mică, numită Alkor. Sin. Carul mare.

4. **~ mică** [Малая Медведица; la petite Ourse; der kleine Bär; Ursa Minor, the Little Bear, the Little Dipper; Kis Medve]: Constelaţie situată lângă polul Nord al sferei cereşti, asemănătoare ca aspect cu Ursa mare, dar mai mică şi, ca orientare, opusă acesteia. Steaua din faţa Ursei mici e Steaua polară. Sin. Carul mic.

5. **Ursoli.** *Chim.:* Substanţe organice întrebuinţate pentru a produce direct coloranţi bruni sau negri, pe fire sau pe piei. Substanţa colorantă se formează, de obiceiu, prin oxidare cu apă oxigenată, bicromat de potasiu, chinone sau diferiţi peroxizi. Vopsirea se execută, fie direct, fie pe mordanţi de fier, de crom sau de cupru. Se cunosc: Ursol D, care e format din p-fenilendiamină şi diaminodifenilamină; Ursol P, format din clorhidrat de p-aminofenol; etc. (N. C.).

6. **Urticaceae.** *Bot.:* Familie de plante dicotilomonohlamidee, care cuprinde cca 1500 de specii, dispuse în opt triburi, cari ar putea constitui familii distincte. În această familie se găsesc plante anuale, perene sau lemnoase. Triburile mai importante sunt: Ulmeele, cu genurile Ulmus şi Planera; Celtideele, cu genul Celtis; Cannabineele, cu genurile Humulus şi Cannabis; Moreele, cu genurile Ficus şi Artocarpus; Urticeele, cu genurile Urtica, Laportea, etc.

7. **Uruială:** Sin. Urluială (v.).

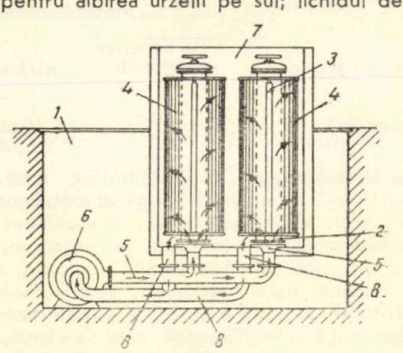
8. **Uruire:** Sin. Urluire (v.).

9. **Uruitoare:** Sin. Urluitoare (v.).

10. **Urunday** [Урундай; bois d'Urunday; Urundayholz; Urunday wood; Urundayfa]: Specie de arbori din aceeaşi familie ca şi cei de Quebracho, cari cresc în America de Sud; lemnul conţine 11···16% tanin, din care se prepară extractul de Urunday, întrebuinţat în tăbăcărie.

11. **Urzeală** [основа; chaîne; Kette; warp; nyüst]: Ansamblu de fire textile dispuse paralel pe o lungime şi o lăţime stabilită, pregătite pentru obţinerea ţesăturilor şi a unor tricoturi. Urzeala se caracterizează prin numărul de fire pe lăţimea urzelii, prin desimea firelor pe unitatea de lăţime, prin greutatea urzelii, prin natura şi coloarea firelor.

12. **Urzeală, maşină de albit ~** [белильная машина для основы; machine à blanchir les fils de chaîne sur ensouples; Kettenbaum-Bleichmaschine; vertical warp beam bleaching machine; lánchenger-fehérítőgép]. *Ind. text.:* Maşină folosită pentru albirea urzelii pe sul; lichidul de albire circulă prin maşină, în timp ce materialul textil stă fix în maşină.



Maşină de albit urzeala pe sul.

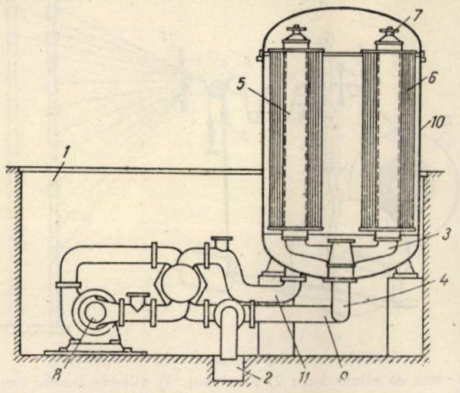
1) cameră de vizitare; 2) racorduri; 3) suporturi cu pereţii perforaţi; 4) suluri de urzeală; 5) conductă de trimitere în maşină a lichidului de albit; 6) pompă; 7) cazan; 8) conductă de evacuare a lichidului.

Maşina cuprinde (v. fig.): o cameră de vizitare (*1*), cu adâncimea de 1,50···2,50 m sub ni-

velul pardoselii, care permite accesul la instalaţia maşinii; două sau mai multe racorduri (2), ale căror capete superioare se pot înşuruba cu capetele suporturilor (3), ale sulurilor cu urzeală (4), şi ale căror capete inferioare comunică cu o conductă comună (5), care serveşte la trimiterea lichidului de albire în maşină; o pompă (6), care permite atât refularea lichidului de albire prin conducta (5), prin racordurile (2), prin pereţii perforaţi ai suporturilor (3) şi prin straturile de urzeală (4), cât şi aspirarea lichidului din cazanul (7), prin conductele de evacuare (8), conducte şi robinete cari permit inversarea sensului de circulaţie.

1. **Urzeală, maşină de vopsit suluri de ~** [машина для крашения навоев; machine à teindre les ensouples; Kettenbaum-Färbemaschine; beam-dying-machine; lánchenger-festőgép]: Maşină folosită pentru vopsirea urzelii pe suluri; lichidul de vopsire circulă prin maşină în timp ce materialul textil stă fix în maşină.

Maşina de vopsit urzeală pe suluri cuprinde (v. fig.): o cameră de vizitare (1), săpată la adâncimea de 1,50···2,50 m, în fundul căreia se găseşte un canal (2) de scurgere; ţevi metalice perforate (3), ale căror capete inferioare comunică cu o conductă comună de refulare (4), în timp ce capetele superioare pot fi înşurubate cu suporturile cu pereţii de sită (5) ale sulurilor cu urzeală (6); un fel de dopuri (7), cari închid capetele superioare ale suporturilor, constrângând lichidul de vopsire refulat de pompa (8), — prin conductele (9), (4) şi prin suporturile (5), — să străbată straturile de urzeală ale sulurilor de urzeală; un cazan (10), din care lichidul de vopsire poate fi aspirat prin conducta (11); conductele şi robinetele necesare pentru inversarea sensului de circulaţie al lichidului de vopsire, în scopul obţinerii unei vopsiri uniforme. Introducerea sulurilor în maşină şi scoaterea lor după vopsire se fac cu ajutorul unor macarale.



Maşină de vopsit suluri de urzeală.

1) cameră de vizitare; 2) canal de scurgere; 3) ţevi metalice perforate; 4) conductă de refulare a lichidului de vopsit; 5) suporturi cu pereţii de sită; 6) suluri de urzeală; 7) dopuri de închidere; 8) pompă; 9) conductă; 10) cazan; 11) conductă de aspirare a lichidului de vopsit.

2. **Urzică** [крапива; ortie; Brennessel; nettle; csalán]. *Bot., Ind. text.:* Plantă erbacee bianuală din familia urticaceelor, specia Urtica dioica, din tulpina căreia se obţin fibre textile. E acoperită, în general, cu peri cari secretă un lichid care conţine acid formic, din care cauză produc o mâncărime dureroasă când sunt atinşi. Are frunzele opuse şi florile verzi şi puţin aparente. Înfloreşte din Iunie până în Octomvrie.

Fibrele de urzică se separă prin procedee chimice, din corpul tulpinei, rezultând un material cotonizat, adică sub formă de complexe celulare de aceeaşi lungime ca a fibrelor de bumbac. Proprietăţile tehnice ale fibrelor de urzică sunt superioare proprietăţilor fibrelor de bumbac. Prelucrarea lor se face cu utilajul folosit în industria bumbacului.

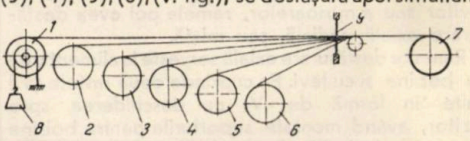
De când producţia fibrelor artificiale a luat o desvoltare mai mare, producţia fibrelor de urzică a încetat. Urzica se întrebuinţează şi ca furaj, iar în medicină, la fustigaţii în paralizie şi în come. Se administrează pe cale bucală, sub formă de suc de urzică; e un bun galactogen; se foloseşte şi contra leucoreei.

3. **Urzire** [сновка; ourdissage; Zetteln; warping; vetélés]. *Ind text.:* Operaţiunea de transpunere a firelor de pe bobine, de pe mosoare sau ţevi, sub formă de sistem de fire paralele, pe o suprafaţă cu o anumită lungime şi lăţime, înfăşurată transversal pe un sul, sau pe o tobă rotitoare intermediară.

Înainte de urzire, firele sunt supuse unei operaţiuni preliminare, depănarea, pentru a le transpune pe mosoare sau pe bobine şi pentru a le curăţi de noduri necorespunzătoare, de cârcei şi de impurităţi aderente.

Urzirea se poate face în lăţime, în brâuri, sau secţionat.

După sistemul de urzit în lăţime (sistemul englez), se face urzirea unor fracţiuni (1/10···1/3) din numărul de fire necesare urzelii finale, cari se depun succesiv pe mai multe suluri. Dacă, de exemplu, ţesătura are nevoie de o urzeală de 3 000 de fire pe lăţimea de 1,20 m, lungă de 400 m, se urzesc succesiv câte 500 de fire pe şase suluri cu distanţa între şaibe de 1,20 m, de 400 m fiecare sul. Cele şase suluri (1), (2), (3), (4), (5), (6), (v. fig.), se desfăşură apoi simultan, astfel încât firele lor să se suprapună, iar ansamblul de fire rezultat, cu desimea de fire necesară ţesăturii, se depune pe un alt sul (7), cu



Schema urzirii după sistemul în lăţime (englez).

1), 2), 3), 4). 5) şi 6) suluri, parţiale; 7) sulul final de urzeală; 8) greutate; 9) pieptene.

distanța între șaibe de 1,20 m. Rotirea sulurilor e frânată de frânghii cu greutăți (*8*), iar paralelizarea firelor în urzeală e asigurată de un pieptene (*9*). Transpunerea urzelilor fracționare pe sulul final se face, în general, la mașina de încheiat. Urzitul în lățime se aplică la urzeli simple, cu lungimi mari și de material uniform.—

În sistemul de urzit cu brâuri (sistemul saxon), urzirea se face tot cu fracțiuni din numărul total de fire, iar depunerea urzelii fracționare se face în brâuri pe o tobă rotitoare. După depunerea unui brâu, a cărui lungime e egală cu lungimea urzelii finale, firele se taie și se depune un nou brâu, lângă cel precedent. — Se continuă acest mod de depunere până când se obține numărul de fire necesar urzelii finale. Cu ajutorul unor cuie sau al unor discuri separatoare, sau făcându-se o depunere a brâurilor pe suprafețe conice, se poate preveni încurcarea firelor.—

În sistemul secționat, urzirea se face cu fracțiuni din numărul total de fire, depuse pe mosoare mari, cu discuri limitoare, cari se așază cap în cap pe un ax orizontal comun, iar ansamblul de mosoare rezultat se așază direct pe războiu, îndeplinind rolul sulului de urzeală.—

În cazul urzelilor cu fire puține (panglici, țesături înguste), când numărul de fire total pe lățimea țesăturii e mic, urzirea se face deodată cu toate firele, depunerea urzelii făcându-se direct pe sul.

Urzirea se face cu mașini numite urzitoare (v. Urzitor), alimentate cu fire de pe bobine, de pe mosoare, sau de pe țevi cât mai egal încărcate, pentru uniformitatea întinderii firelor.

Urzirea de pe bobine conice permite alimentarea cu solicitări minime și uniforme pentru fire, cu ruperi mai puține, cum și, lucrul cu vitese mai mari.

1. **Urzit**, ramă de ~ [сновальная рама; cadre pour ourdir; Spulenfeld, Spulengatter; creel; vetélési keret]: Dispozitiv de susținere a bobinelor, a țevilor sau a mosoarelor încărcate cu fire, pentru alimentarea urzitorului cu fire. Axa de simetrie a ramei de urzit trece prin planul median perpendicular pe axa tobei înfășurătoare (v. Urzitor).

Mărimea ramelor se exprimă prin numărul suporturilor de bobine, de mosoare sau de țevi. Pentru buna supraveghere a procesului de urzire, numărul de bobine alimentatoare poate fi de cel mult o mie. După modul de așezare a bobinelor, a țevilor sau a mosoarelor, ramele pot avea desfășurare axială, radială, sau mixtă.

Rama cu desfășurare axială servește la alimentarea cu bobine și cu țevi. Ea cuprinde două rastele (v.) unite în formă de V, cu deschiderea spre urzitor, având montate suporturile pentru bobine sau pentru țevi și inele conducătoare de porțelan. Alimentarea ramei se face prin exteriorul unghiului format de rastele. Pentru fiecare fir de urzeală se pot prevedea două cuie patent alăturate (suporturi); când o bobină s'a descărcat complet, capul firului ei se înnoadă cu capul firului bobinei de rezervă.

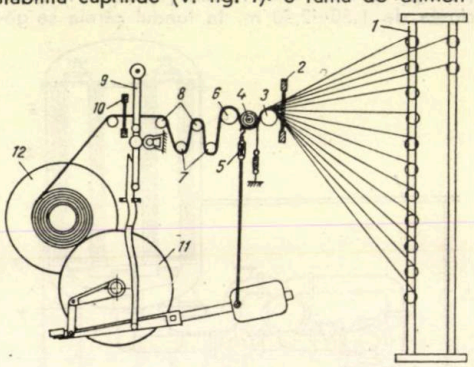
Rama cu desfășurare radială servește la alimentarea cu mosoare și cu bobine. Rastelele ei formează un V cu vârful unghiului spre urzitor, alimentarea cu bobine sau cu mosoare făcându-se prin interiorul unghiului. În timpul urzirii, mosoarele se rotesc pe axe rezemate în paliere de sticlă.

Rama cu desfășurare mixtă (axială și radială) se caracterizează prin existența unor lineale cari se pot roti cu un anumit unghiu, pentru a aduce suporturile bobinelor, după necesitate, în poziția de desfășurare axială sau radială.

2. **Urzitor** [сновальная машина; machine à ourdissage; Zettelmaschine; warping machine; felvetőgép]. *Ind. text.*: Mașină care servește la transpunerea firelor de pe bobine, mosoare sau țevi, în formă de urzeală, în scopul pregătirii lor pentru producerea țesăturilor.

După sistemul de urzire, se deosebesc: urzitor cu depunerea urzelii în lățime, urzitor cu depunerea urzelii în brâuri, și urzitor secționat.

Urzitorul cu depunerea urzelii pe toată lățimea stabilită cuprinde (v. fig. *1*): o ramă de alimentare (*1*), dela care firele trec, prin pieptenele (*2*), de forma unei spete rezistente cu intervale mari, peste cilindrul conducător (*3*), apoi pe sub un cilindru de frânare (*4*), care apasă asupra cilindrului conducător (*3*) cu o presiune reglabilă, prin manevrarea vârtejului (*5*), — (înșurubând vârtejul, se obține urzeală densă, iar prin deșurubarea lui se obțin urzeli afânate, cari se vopsesc pe sul) — și apoi peste un cilindru măsurător (*6*), cu lungimea circumferenței de 0,5 m, care e înfășurat cu postav sau cu pâslă și care se rotește datorită fricțiunii firelor în mișcare; un dispozitiv măsurător care permite citirea pe un cadran a lungimii urzite; un dispozitiv de oprire automată a urzitorului, în momentul când pe sul s'a depus o anumită lungime de urzeală; controlorul firelor rupte (*9*)

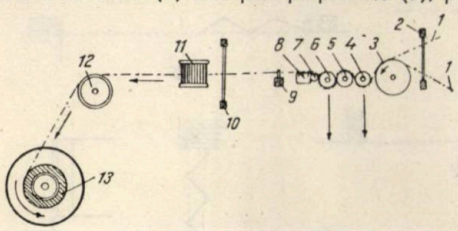


1. Urzitor cu depunerea urzelii în lățime.
1) ramă de alimentare; *2*) pieptene; *3*) cilindru conducător; *4*) cilindru de frânare; *5*) vârtej de reglare a cilindrului-frână; *6*) cilindru măsurător; *7*) cilindri plutitori; *8*) cilindri compensatori de întindere; *9*) controlorul firelor rupte, al dispozitivului de oprire automată; *10*) pieptene extensibil; *11*) tobă; *12*) sul de urzeală.

al dispozitivului de oprire automată, care acţionează asupra mecanismului de oprire a urzitorului când firele se rup; pieptenele extensibil (*10*), care poate fi strâns sau lăţit, pentru a menţine firele paralele dela ieşirea lor din controlor; o tobă de lemn (*11*), cuplată cu motorul, care, prin fricţiune, roteşte sulul de urzeală (*12*).

Urzitorul cu depunerea urzelii în brâuri cuprinde aproape aceleaşi dispozitive şi mecanisme, cu deosebirea că urzeala fracţionară se depune în brâuri pe o tobă scheletică intermediară. După modul de formare a brâurilor, toba poate fi: cu cuie separatoare între brâuri, cu discuri separatoare între brâuri sau cu conicitate la un cap.

Urzitorul secţionat are dimensiuni mici şi cuprinde două părţi distincte, separate prin spata de urzit, numită şi pieptene de rost. Prima parte seamănă cu urzitorul cu depunere în lăţime, iar a doua parte serveşte la depunerea urzelii direct pe mosoare sau pe o tobă intermediară, de pe care urzeala se transferă ulterior pe mosoare. Urzitorul secţionat cu depunere directă pe mosoare cuprinde (v. fig. *II*): o ramă de alimentare, dela care firele (*1*) trec prin pieptenele (*2*), pe



II. Urzitor secţionat.

1) fire; *2*) pieptene; *3*), *4*), *5*), *6*) şi *7*) cilindri conducători şi întinzători; *8*) controlul firelor rupte al dispozitivului de oprire automată; *9*) şi *10*) piepteni; *11*) pieptene extensibil; *12*) cilindru măsurător; *13*) mosor cu discuri.

cilindrii conducători şi întinzători (*3*), (*4*), (*5*), *6*) şi (*7*), dintre cari (*4*) şi (*6*) sunt cilindri plutitori-compensatori, pentru tensionarea urzelii, în timpul cutării şi înnodării firelor rupte; un controlor cu călăreţi (*8*), care controlează ruperea firelor şi acţionează pentru oprirea maşinii în caz de rupere a firelor; un pieptene obişnuit (*9*); un pieptene pentru rost (*10*), care are căsuţele cu număr par deschise, iar căsuţele cu număr impar despărţite prin câte două punţi, pentru încrucişarea firelor; un pieptene (*11*), cu care se poate mări sau micşora lăţimea urzelii fracţionate, prin căsuţele căruia trec 8···12 fire; un cilindru măsurător (*12*), care acţionează asupra unui contor; mosoare cu discuri (*13*), pentru depunerea urzelii, şi cari servesc, la războiul de ţesut, drept segmenţi de sul de urzeală.

1. **Uşă** [дверь; porte; Tür; door; ajtó]. *Arh.*, *Cs.*: 1. Deschidere amenajată într'un perete exterior sau interior al unui spaţiu închis (clădire, vehicul, dulap, etc.), fie pentru a permite trecerea din exteriorul spaţiului în interior şi invers, respectiv pentru a permite trecerea dintr'o încăpere sau dintr'un compartiment al spaţiului în altul, fie pentru a permite introducerea sau scoaterea unui material din interiorul spaţiului. — 2. Dispozitivul care închide uşa în accepţiunea 1, format dintr'unu sau din mai multe panouri verticale mobile (canate sau batante), legate prin balamale de marginile deschiderii amenajate în perete, sau de un cadru (toc sau căptuşeală) montat în golul deschiderii, ori susţinute de ghidaje aşezate la marginile golului. Deschiderea şi închiderea uşii se pot face, fie prin rotirea fiecărui panou în jurul unei axe verticale, formate de balamalele cu cari e prins de marginea deschiderii sau de un panou vecin, ori formate de două fusuri aşezate la părţile superioară şi inferioară ale panoului, fie prin deplasarea laterală a panourilor, cari sunt conduse de ghidaje, — ori prin combinarea acestor două mişcări (v. planşa).

Dimensiunile plane ale uşilor se stabilesc în funcţiune de mărimea încăperilor, de importanţa şi destinaţia lor, pentru a permite trecerea fără dificultate a persoanelor, a mobilelor sau a utilajelor. Aşezarea uşilor se face în funcţiune de distribuţia încăperilor, de amplasarea ferestrelor sau a altor elemente arhitectonice, şi de destinaţia încăperilor, pentru a permite distribuirea cât mai bună a mobilelor sau a utilajelor şi deschiderea canatelor, fără să se împiedece circulaţia pe coridoare, pe scări sau în celelalte încăperi, şi fără să se lovească mobilele, utilajele sau alte uşi, aşezate în apropiere. La uşile montate în pereţi groşi, deschiderea trebue să se facă astfel, încât canatele să acopere faţa golului, pentru ca porţiunea de canat care înaintează în încăpere să fie cât mai mică.

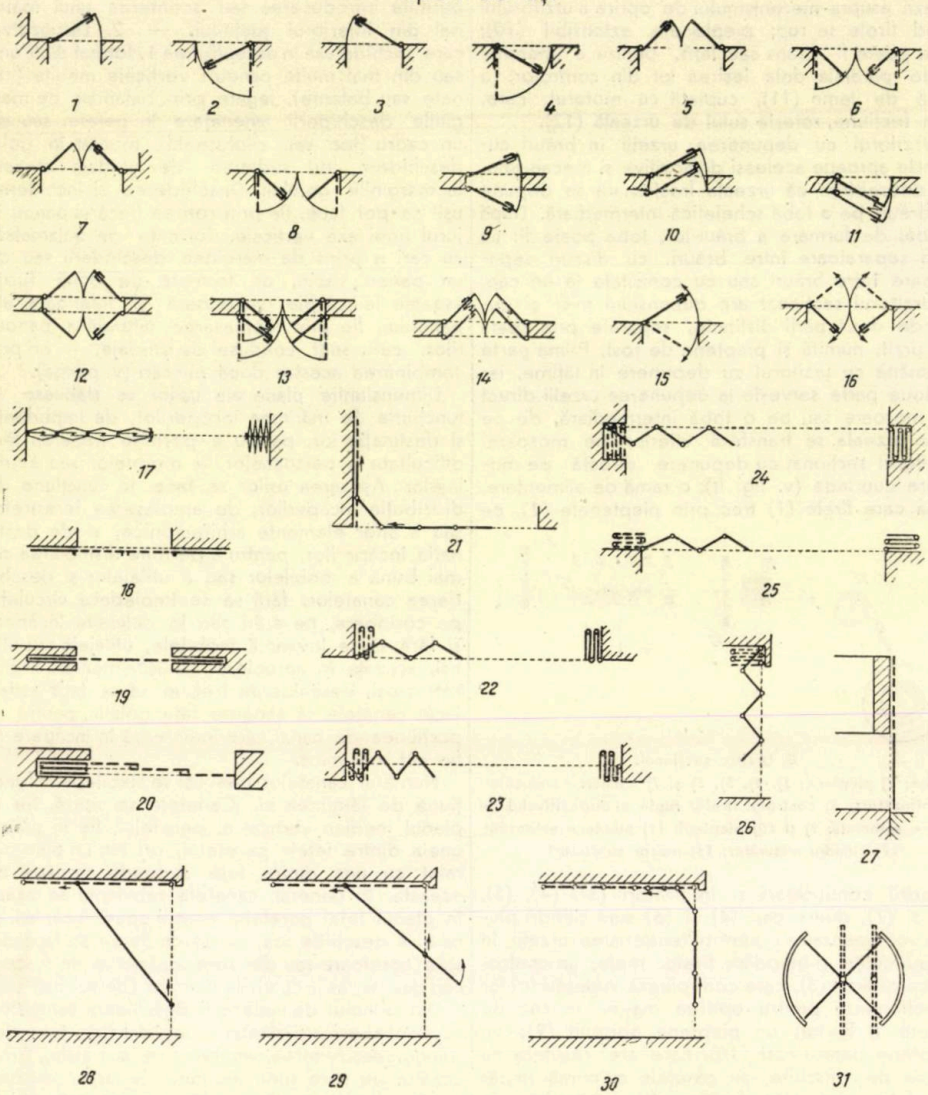
Numărul canatelor unei uşi se stabileşte în funcţiune de lărgimea ei. Canatele se aşază, fie în planul median vertical al peretelui, fie în planul uneia dintre feţele peretelui, ori într'un plan paralel cu una dintre feţe şi foarte aproape de aceasta. În general, canatele rabatante se aşază în planul feţei peretelui care e opusă încăperii în care se deschide uşa, iar deschiderea se face din spre coridoare sau din spre încăperile de trecere cari dau acces în celelalte camere (de ex. hall-uri).

Din punctul de vedere al deschiderii canatelor, se deosebesc uşi-stânga şi uşi-dreapta. La uşile-stânga, deschiderea canatelor se face astfel, încât canatul pe care sunt montate broasca sau mânerul e situat în stânga persoanei care deschide uşa prin împingere (canat-stânga). La uşile-dreapta, canatele se deschid astfel, încât canatul pe care sunt montate broasca sau mânerul e situat în dreapta persoanei care deschide uşa prin împingere (canat-dreapta). Broaştele şi balamalele se numesc „pe stânga", sau „pe dreapta", după cum sunt montate pe canate-stânga sau pe canate-dreapta.

Din punctul de vedere al aşezării în clădire, se deosebesc:

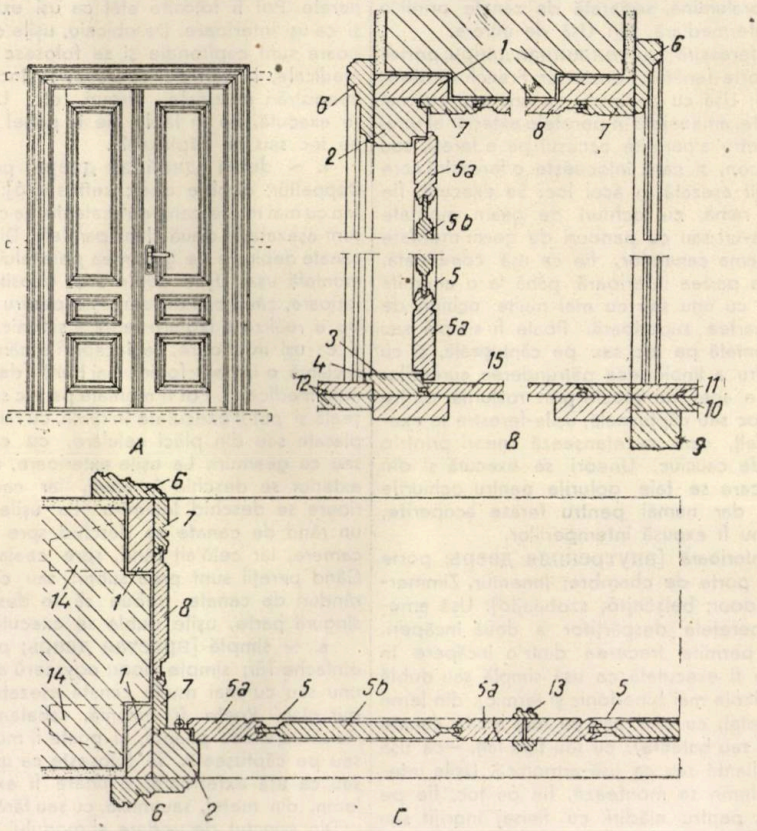
2. **Uşă exterioară** [наружная дверь, входная дверь; porte extérieure, porte d'entrée; Außentür, Eingangstür, Haustür; housedoor; külső ajtó,

Tipuri de uşi



Reprezentarea schematică a diferitelor moduri de deschidere a uşilor:
1) uşă-stânga, simplă, într'un canat, rabatantă, cu deschidere în afara tocului; *2)* uşă-stânga, simplă, într'un canat, rabatantă, cu deschidere pe toc; *3)* uşă-dreapta, simplă, într'un canat, rabatantă, cu deschidere în afara tocului; *4)* uşă-dreapta, simplă, într'un canat, rabatantă, cu deschidere pe toc; *5)* uşă-stânga, simplă, în două canate, rabatantă, cu deschidere în afara tocului; *6)* uşă-stânga, simplă, în două canate, rabatantă, cu deschidere pe toc; *7)* uşă-dreapta, simplă, în două canate, rabatantă, cu deschidere în afara tocului; *8)* uşă-dreapta, simplă, în două canate, rabatantă, cu deschidere pe toc; *9)* uşă dublă, într'un canat, rabatantă, cu deschidere în afara tocului; *10)* uşă-stânga cuplată, într'un canat; *11)* uşă-dreapta cuplată, într'un canat; *12)* uşă dublă, în două canate, rabatantă, cu deschidere în afara tocului; *13)* uşă-dreapta, cuplată, în două canate; *14)* uşă-stânga, cuplată, în două canate; *15)* uşă batantă, într'un canat; *16)* uşă batantă, în două canate; *17)* uşă-armonică, în două canate; *18)* uşă glisantă, în două canate, cu glisaj în planul peretelui; *19)* uşă glisantă, cu două canate mascate în perete; *20)* uşă glisantă, telescopică, cu canatele mascate în perete; *21)* uşă glisantă după colţ; *22)* uşă pliantă lateral, cu ghidaj la marginea canatelor; *23)* uşă pliantă lateral, cu ghidaj la mijlocul canatelor; *24)* uşă pliantă lateral, cu ghidaj la marginea canatelor şi cu canatele mascate în perete; *25)* uşă pliantă lateral, cu ghidaj la marginea canatelor şi cu canatele rabatabile pe faţa peretelui; *26)* uşă pliantă în sus, cu ghidaj la marginile canatelor; *27)* uşă-ghilotină; *28)* uşă ridicătoare cu glisare în plan vertical şi în plan orizontal, cu ghidaj la marginile canatului; *29)* uşă ridicătoare, cu glisare în plan vertical şi în plan orizontal, cu fus mobil şi glisaj sub tavan; *30)* uşă ridicătoare cu mai multe canate; *31)* uşă turnantă cu patru canate (liniile întrerupte reprezintă modul de strângere a canatelor).

bejárati ajtó]: Uşă amenajată în peretele exterior al unei clădiri, pentru a permite trecerea din exteriorul clădirii în interior, şi invers. Poate fi executată ca uşă simplă sau dublă, de lemn sau de metal, cu unu sau cu mai multe canate (rabatante, glisante, ridicătoare, pliante sau batante), sau ca uşă turnantă. Când dimensiunile plane ale uşii sunt mari, ea se numeşte poartă (v.) şi se execută, de obiceiu, din metal; porţile clădirilor se execută cu geamuri şi sunt împodobite cu motive ornamentale, pentru a avea aspect monumental. — Uşile de lemn simple se montează, de obiceiu, pe toc, care se aşază, fie la mijlocul grosimii peretelui, fie la marginea exterioară a golului (v. fig.), şi poate fi mascat la exterior de un ieşind de zidărie (urechi) care-l apără contra intemperiilor. Deschiderea canatelor rabatante se face, de obiceiu, către interior, pentru a fi apărate de ploaie cât timp sunt deschise. Se recomandă ca uşile edificiilor publice, ale sălilor de spectacole, ale şcoalelor, etc. să se deschidă către exterior, pentru a evita închiderea şi blocarea lor în caz de incendiu. Uşile de lemn, duble, se montează, fie pe toc, fie pe căptuşeală. Canatele exterioare se deschid spre exterior, iar canatele interioare, spre interior. Uneori, canatele sunt cuplate, pentru a se putea deschide amândouă către interior. Pentru a împiedeca pătrunderea curenţilor de aer şi a apelor de ploaie, uşile exterioare se execută cu falţ şi cu prag, sau nivelul treptei sau al peronului din faţa uşii se face mai înalt decât nivelul pardoselii din încăperea de intrare şi muchia din spre uşă se întăreşte cu o piesă metalică (platbandă, cornieră), marginea inferioară a canatelor alipindu-se acestei denivelări. Uşile de lemn se execută, fie în tăblii, fie din scânduri. Uneori, uşile în tăblii sunt împodobite, la partea exterioară, cu muluri, sculpturi, cornişe, frontoane, etc. La partea inferioară a canatelor se montează, de obiceiu, un lăcrimar.



Uşă exterioară simplă, în tăblii, cu două canate, cu deschidere interioară.

A) elevaţie; B) secţiune verticală; C) secţiune orizontală; 1) toc dublu mascat; 2) toc vizibil; 3) prag; 4) cornieră pentru întărirea marginii pragului; 5) canat cu falţ, în tăblii; 5 a) frizurile canatului; 5 b) tăblii; 6) pervazuri; 7) frizurile căptuşelii; 8) tăbliile căptuşelii; 9) grinzişoară de pardoseală; 10) duşumea oarbă; 11) duşumea de lemn de esenţă tare; 12) pardoseala peronului exterior; 13) şipcă pentru etanşarea canatelor; 14) ghermele; 15) prag fals.

pentru a împiedeca pătrunderea apei prin rostul dintre prag şi canat. Unele tăblii pot fi înlocuite cu panouri de geam, montate în frizuri sau într'o cercevea mobilă, şi cari pot fi protejate cu o plasă metalică sau cu o grilă. — Uşile metalice se execută, fie cu ramă şi geam, montat direct în ramă sau într'o cercevea mobilă şi protejat de o grilă de fier forjat, fie cu ramă căptuşită cu tablă până la o anumită înălţime, şi cu ochiuri de geam montate în cercevele metalice (fixe sau mobile), ori cu canate oarbe. Uneori, pentru a obţine o iluminare mai bună a interiorului, uşile exterioare pot avea o supralumină, separată de canate printr'o traversă intermediară. Sin. Uşă de intrare.

1. **Uşă-fereastră** [застекленная дверь; porte-croisée, porte-fenêtre; Fenstertür; French window; erkélyajtó]: Uşă cu geamuri, cu unu sau cu mai multe canate, amenajată în peretele exterior al unei clădiri, pentru a permite accesul pe o terasă sau pe un balcon, şi care înlocueşte o fereastră care ar fi trebuit aşezată în acel loc. Se execută, fie ca uşă cu ramă, cu ochiuri de geam montate între spross-uri sau cu panouri de geam montate direct în rama canatelor, fie ca uşă combinată, cu tăblii la partea inferioară până la o anumită înălţime şi cu unu sau cu mai multe ochiuri de geam la partea superioară. Poate fi simplă sau dublă, montată pe toc sau pe căptuşeală, şi cu prag. Pentru a împiedeca pătrunderea curenţilor de aer şi a apei de ploaie prin rosturile dintre canate şi toc sau căptuşeală, uşile-ferestre se execută cu falţ, care se etanşează uneori printr'o garnitură de cauciuc. Uneori se execută şi din panel, în care se taie golurile pentru ochiurile de geam, dar numai pentru terase acoperite, pentru a nu fi expusă intemperiilor.

2. ~ **interioară** [внутренняя дверь; porte intérieure, porte de chambre; Innentür, Zimmertür; room door; belsőajtó, szobaajtó]: Uşă amenajată în peretele despărţitor a două încăperi, pentru a permite trecerea dintr'o încăpere în alta. Poate fi executată ca uşă simplă sau dublă (pentru a izola mai bine fonic şi termic), din lemn sau din metal, cu unu sau cu mai multe canate (rabatante sau batante), cu sau fără falţ, —ca uşă glisantă, pliantă sau ca uşă-armonică. Uşile interioare de lemn se montează, fie pe toc, fie pe căptuşeală, pentru clădiri cu finisaj îngrijit sau pentru încăperi importante. De obiceiu, se execută în tăblii, în panel, placate sau din plăci celulare, şi pot avea panouri de geam montate în locul tăbliilor, sau direct în rama canatelor. La unele încăperi se folosesc uşi cuplate, uneori capitonate (de ex. la cabinete medicale, birouri, etc.), sau uşi mascate (de ex. la încăperi pentru băi, cămări, etc.). Uşile interioare metalice se folosesc, în special, la clădirile industriale şi se execută, de obiceiu, cu canate pline; la clădirile civile se folosesc la încăperile auxiliare ale caselor (poduri de case, pivniţe, subsoluri cu instalaţii de încălzire, etc.), la hall-urile sau coridoarele unor clădiri publice (hoteluri, teatre, restaurante, şcoale, spitale, etc.), şi pot fi executate, fie cu canate oarbe, fie cu canate cu geamuri.—

Din punctul de vedere al numărului de rânduri de canate, se deosebesc:

3. **Uşă cuplată** [составная дверь; porte à vantaux couplés; Verbundtür; coupled door; vegyes ajtó]: Uşă dublă, cu unu sau cu două canate rabatante, la care canatele sunt legate între ele, câte două, printr'un sistem de bare articulate, astfel încât se deschid împreună către aceeaşi parte. La uşile cu două canate, de obiceiu sunt cuplate numai canatele pe cari sunt montate mânerele. Pot fi folosite atât ca uşi exterioare, cât şi ca uşi interioare. De obiceiu, uşile cuplate interioare sunt capitonate şi se folosesc la cabinete medicale, la săli de operaţie, la încăperi pentru înregistrări muzicale, birouri, etc. Uşile cuplate se execută, fie în tăblii, fie în panel sau placate, pe toc sau pe căptuşeală.

4. ~ **dublă** [двойная дверь; porte double; Doppeltür; double door; kettős ajtó]: Uşă cu unu sau cu mai multe canate rabatante, la care canatele sunt aşezate în două plane paralele. Distanţa dintre canate depinde de grosimea peretelui în care este montată uşa. Uşile duble sunt folosite ca uşi exterioare, când camera serveşte pentru locuit (pentru a realiza o izolare termică şi fonică mai bună), şi ca uşi interioare, la încăperi a căror destinaţie reclamă o izolare fonică mai bună (de ex. la cabinete medicale). Pot fi montate pe toc sau pe căptuşeală şi pot fi executate în tăblii, cu ramă, în panel, placate sau din plăci celulare, cu canate pline sau cu geamuri. La uşile exterioare, canatele din exterior se deschid în afară, iar canatele interioare se deschid înăuntru. La uşile interioare, un rând de canate se deschid spre una dintre camere, iar celălalt rând, spre cealaltă cameră. Când pereţii sunt prea subţiri sau când ambele rânduri de canate trebue să se deschidă într'o singură parte, uşile duble se execută cuplate.

5. ~ **simplă** [простая дверь; porte simple; einfache Tür; simple door; egyszerű ajtó]: Uşă cu unu sau cu mai multe canate aşezate într'un singur plan. Poate fi batantă, rabatantă, glisantă, ridicătoare sau pliantă, şi poate fi montată pe toc sau pe căptuşeală. Se foloseşte ca uşă interioară sau ca uşă exterioară, şi poate fi executată din lemn, din metal, sau mixtă, cu sau fără geamuri.—

Din punctul de vedere al modului de execuţie a peretelui canatelor, se deosebesc:

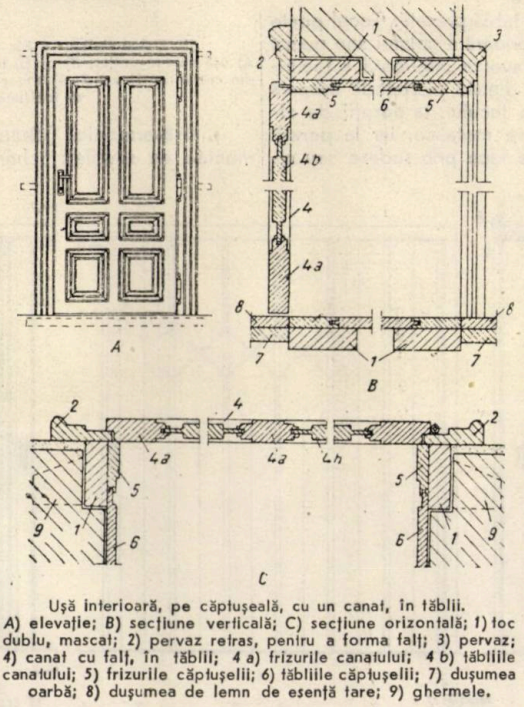
6. **Uşă cu geamuri** [застекленная дверь; porte vitrée, porte de glace; Glastür, Scheibentür; glazed door; üvegajtó]: Uşă cu unu sau cu mai multe canate, la care fiecare canat are unu sau mai multe goluri în cari se montează panouri de geam (ochiuri de geam), pentru a permite iluminarea camerelor cari nu primesc lumină directă sau suficientă. Uşa poate fi de lemn sau de metal, exterioară sau interioară. Panourile de geam pot fi montate, fie în golurile lăsate pentru tăblii, fie în golurile dintre riglele orizontale şi verticale cari împart interiorul cadrului uşii, format de frizuri, — sau se montează un singur panou

de geam, care umple întregul gol al cadrului uşii. La uşile de lemn, fixarea ochiurilor de geam se face în falţurile frizurilor, cu ajutorul unor şipci de lemn, bătute în cuie pe frizuri, şi cari pot fi simple sau profilate. La uşile exterioare, panourile de geam pot fi montate pe o cercevea de lemn sau de metal prinsă cu balamale de frizurile uşii sau de cadrul metalic al canatului, pentru a se putea deschide în vederea aerisirii.

1. **Uşă oarbă** [сплошная дверь; porte pleine; Blindtür; blind door; vakajtó]: U,ă cu unu sau cu mai multe canate, de lemn, de metal sau mixtă, ale cărei canate sunt constituite din panouri cu perete plin şi fără ochiuri de geam. —

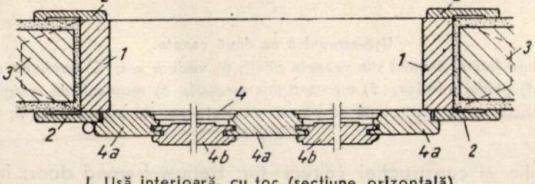
Din punctul de vedere al modului de fixare a canatelor, se deosebesc:

2. **Uşă pe căptuşeală** [дверь с обшитыми откосами; porte à fourrure d'huisserie; Futtertür; door with lined casing; béléstokos ajtó]: Uşă la care canatele sunt fixate cu balamale pe o ramă de lemn care căptuşeşte feţele interioare, laterale şi superioară, ale golului uşii. Căptuşeala se execută, fie din scânduri geluite pe feţele văzute, fie din frizuri şi tăblii. Fixarea căptuşelii în interiorul golului se face cu şuruburi sau cuie, înfipte fie în ghermele fie într'un toc sau în două tocuri (dacă peretele e prea gros). Canatele uşii se montează la una dintre marginile căptuşelii, de obiceiu în planul uneia dintre feţele peretelui, şi se fixează cu balamale îngropate (v. fig.). Pot fi cu falţ sau fără falţ. În cazul canatelor fără falţ, rostul dintre canate şi căptuşeală e mascat de pervazuri, ale căror margini depăşesc marginile căptuşelii. Când canatele au falţ, acesta se îmbină cu un falţ fals, realizat prin aşezarea pervazurilor în poziţie retrasă faţă de marginile căptuşelii. Rosturile dintre căptuşeală şi faţa peretelui se acoper cu pervazuri. Uşile pe căptuşeală se folosesc la clădirile de locuit, ca uşi interioare, simple sau duble, şi ca uşi exterioare, de obiceiu duble, în tăblii.



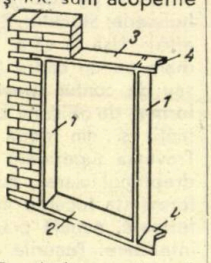
Uşă interioară, pe căptuşeală, cu un canat, în tăblii.
A) elevaţie; B) secţiune verticală; C) secţiune orizontală; 1) toc dublu, mascat; 2) pervaz retras, pentru a forma falţ; 3) pervaz; 4) canat cu falţ, în tăblii; 4 a) frizurile canatului; 4 b) tăbliile canatului; 5) frizurile căptuşelii; 6) tăbliile căptuşelii; 7) duşumea oarbă; 8) duşumea de lemn de esenţă tare; 9) ghermele.

3. ~ **pe toc** [дверь с коробкой; porte à huisserie; Stocktür, Zargentür; framed door; tokos ajtó]: Uşă la care canatele sunt fixate cu balamale pe un cadru (toc) dreptunghiular (v. fig. *I*) sau de contur special, de lemn sau de metal, format, de obiceiu, din două piese verticale (montanţi) şi din două piese orizontale (traverse). Traversa superioară poate fi dreaptă (la tocurile dreptunghiulare), curbă, în arc frânt, ori de altă formă (la tocurile cu contur special). Traversa inferioară, numită prag, poate să lipsească la uşile interioare. Tocurile de lemn se folosesc la uşile de lemn ale construcţiilor civile şi industriale. Se execută din dulapi groşi sau din rigle de cca 10 cm grosime, cari se asamblează prin îmbinări cu colţi. Fixarea tocurilor în golul uşii, la pereţii de zidărie, se face cu şuruburi sau cuie înfipte în piese scurte de lemn (ghermele) îngropate în zidărie, sau cu ajutorul unor prelungiri ale traverselor (urechi) introduse în goluri amenajate în zidărie şi cari se zidesc după montarea tocului (v. fig. *II*). În pereţii de paiantă, tocurile se fixează cu şuruburi sau cuie înfipte în uşori. La pereţii de bârne, montanţii tocului sunt constituiţi de uşori, dacă tocul nu e executat separat. Lăţimea tocului este egală cu grosimea peretelui (la pereţii subţiri), sau mai mică decât aceasta (la pereţii groşi), pentru a se face economie de material, iar tocul se aşază, fie la mijlocul golului, fie la una dintre marginile lui. Uneori se montează câte un toc la fiecare margine a golului, iar deasupra lor se fixează o căptuşeală, constituită dintr'o scândură simplă sau profilată, ori executată în tăblii. În acest caz, dacă uşa e simplă, canatele se fixează numai pe unul dintre tocuri. Uşile duble au toc comun pentru amândouă rândurile de canate, dacă pereţii sunt subţiri, sau



I. Uşă interioară, cu toc (secţiune orizontală).
1) toc vizibil; 2) pervazuri; 3) ghermele; 4) canat; 4 a) frizuri; 4 b) tăblii.

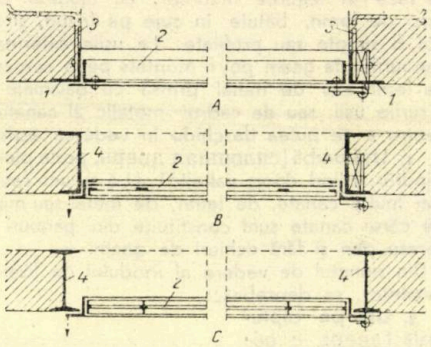
au tocuri separate, pentru fiecare rând de canate, mascate cu o căptuşeală, dacă pereţii sunt groşi. Rosturile dintre perete şi toc sunt acoperite cu pervazuri, dacă marginile tocului sunt în acelaşi plan cu feţele peretelui. Tocurile aparente se execută din piese de lemn geluite pe toate feţele sau cel puţin pe feţele văzute; tocurile mascate se execută, de obiceiu, din piese negeluite.



II. Toc de lemn pentru uşă. 1) montanţi; 2) prag; 3) traversă superioară; 4) urechi.

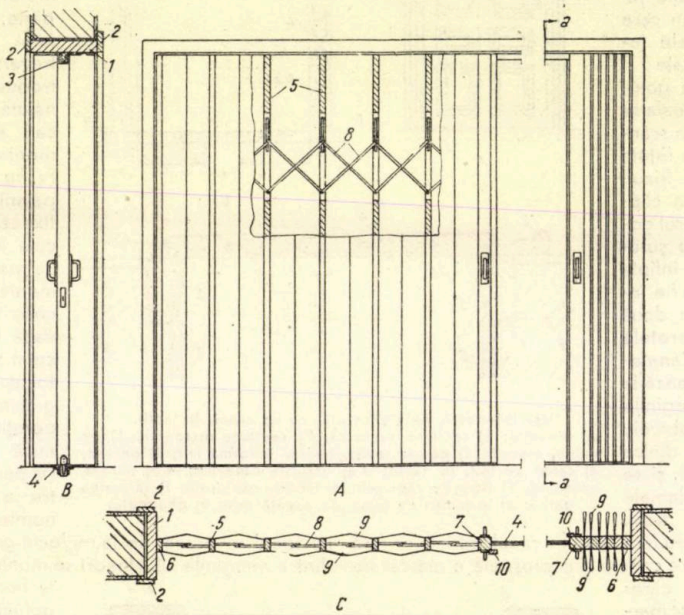
Tocurile metalice (v. fig. *III*) se execută din bare de oţel profilat, cu secţiuni în L, U, I, Z, sau de forme speciale, ori din tablă presată. Tocul poate acoperi întreaga faţă interioară a golului sau numai colţurile (toc-colţar). Traversa inferioară a tocurilor metalice e formată dintr'o platbandă aşezată sub pardoseală. Fixarea tocului, la pereţii de zidărie, se face cu ancore metalice, iar la pereţii cu schelet de metal, se face prin sudare sau nituire de scheletul metalic al construcţiei (direct sau prin intermediul unor piese intermediare). Tocurile metalice se folosesc la uşile metalice, la uşile mixte şi, uneori, la uşile de lemn, cu sau fără ramă metalică. —

Din punctul de vedere al modului cum se deschid canatele, se deosebesc:



III. Uşi metalice cu toc (secţiuni orizontale). A) uşă cu toc-colţar; B) şi C) uşi cu toc lat; 1) toc-colţar, din corniere; 2) canat; 3) ancoră; 4) toc lat, de oţel profilat cu înălţime mare.

1. Uşă-armonică [складчатая дверь; porte montée en soufflet; Scherengittertür, Harmonika-tür; bellow-framed door; harmonikaajtó]: Uşă cu unu sau cu două canate, alcătuite din montanţi legaţi între ei prin bare articulate, şi cari sunt căptuşite pe ambele feţe cu fâşii de placaj, cu ţesătură textilă groasă, cu piele, etc., cari se fixează pe mon-

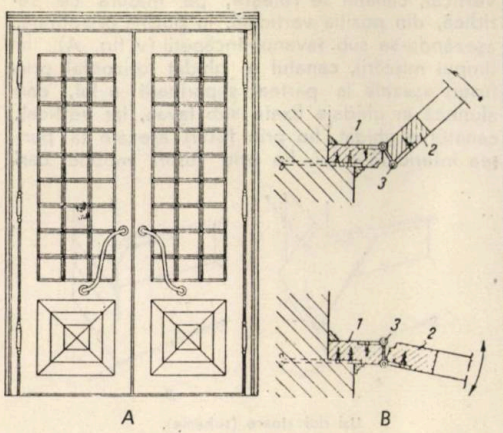


Uşă-armonică cu două canate.

A) elevaţie (canatul din stânga întins, canatul din dreapta pliat); B) vedere a-a; C) secţiune orizontală; 1) toc; 2) pervazuri; 3) ghidaj superior; 4) ghidaj inferior; 5) montanţi intermediari; 6) montanţi de margine, ficşi; 7) montanţi de margine, mobili; 8) bare articulate; 9) căptuşeală de placaj, de piele sau de material textil; 10) şipci pentru etanşarea canatelor.

tanți (v. fig.). Deschiderea și închiderea ușii se fac prin deplasarea laterală a montanților în planul canatului, astfel încât se alătură unii lângă alții la marginea tocului, respectiv se depărtează unii de alții, constrângând căptușeala să se plieze, respectiv întinzând-o. Canatele sunt fixate de toc printr'un montant și au la marginea liberă un montant mai gros, pe care sunt fixate mânerele pentru manevrare și broasca. Capetele montanților au câte un fus axial care alunecă în locașuri amenajate în pardoseala și în tavanul încăperii sau în traversa superioară a tocului, pentru a ghida deplasarea montanților și a împiedeca răsturnarea canatului. Ușile-armonică se folosesc pentru încăperi interioare de dimensiuni mari (de ex. magazine, săli de gimnastică, săli de recepție, etc.), ale căror dimensiuni trebue micșorate uneori și la cari nu se pot amenaja uși obișnuite, fie din cauza dimensiunilor prea mari, cari le-ar face greu de manevrat, fie pentru a nu strica aspectul unitar al încăperii, când ușa e deschisă. În acest scop, canatul poate fi mascat, în poziție deschisă, într'un spațiu amenajat în perete, pentru a nu ieși din planul lui.

1. Ușă batantă [дверь открывающаяся в обе стороны; porte oscillante; Pendeltür, Windfangtür, Spieltür; swing door; lengőajtó]: Ușă simplă, cu unu sau cu două canate, care se deschide și se închide prin rotirea fiecărui canat în jurul unei axe verticale (așezată la una dintre marginile acestuia), cu un unghiu de 90°, atât într'un sens de circulație, cât și în celălalt sens, canatele revenind, de obiceiu, singure, în poziție închisă (v. fig). Ușile batante sunt echipate cu balamale speciale, cari permit rotirea canatelor



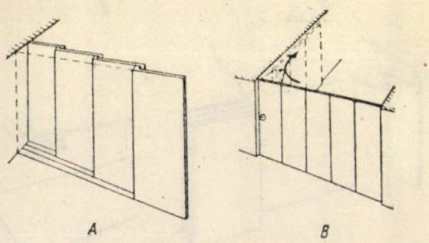
Ușă batantă în două canate.
A) elevație; B) secțiuni orizontale (parțiale), pentru arătarea modului de închidere a canatelor; 1) toc; 2) canat; 3) balama specială.

în ambele sensuri. Închiderea automată a ușii se face, fie printr'un resort montat în corpul balamalei, fie printr'un resort montat pe toc și echipat cu un braț legat printr'o articulație de canat, sau printr'un dispozitiv pneumatic, montat, de obiceiu, în pardoseală. Marginile libere ale canatelor sunt rotunjite și distanțate cu un mic spațiu, pentru a împiedeca lovirea canatelor. De obiceiu, în lungul lor se montează o garnitură de piele sau de cauciuc, flexibilă, cu secțiunea transversală în formă de buclă, pentru a împiedeca trecerea curenților de aer. Canatele ușilor batante se execută, de obiceiu, din lemn, în tăblii sau în panel, și pot avea geamuri protejate de o grilă metalică sau de bare metalice orizontale. Ușile batante se folosesc la încăperi cu circulație mare (de ex. cantine, birouri, magazine, localuri publice, etc.). Sin. Ușă oscilantă.

2. ~ culisantă. V. Ușă glisantă.

3. ~ cu tambur. V. Ușă turnantă.

4. ~ glisantă [раздвижная дверь; porte à coulisse; Schiebetür, Schubtür; sliding door; tolóajtó]: Ușă simplă, cu unu sau cu mai multe canate, care se închide și se deschide prin alunecarea laterală a canatelor, fie într'un singur plan (la ușile cu un canat, sau cu două canate cari se deschid în ambele părți), fie în plane paralele foarte apropiate (la ușile cu mai mult decât două canate sau la ușile cu două canate cari se deschid într'o singură parte). Canatele cari alunecă în plane paralele se acoper, în poziție închisă, unele pe altele; în poziție deschisă, ele se acoper numai pe o fâșie îngustă dela margini (uși telescopice). Uneori, marginile cari se acoper au câte un prag, înalt cât distanța dintre fețele opuse a două canate alăturate, pentru ca închiderea să fie mai



Uși glisante (scheme).
A) ușă glisantă telescopică; B) ușă glisantă după colț.

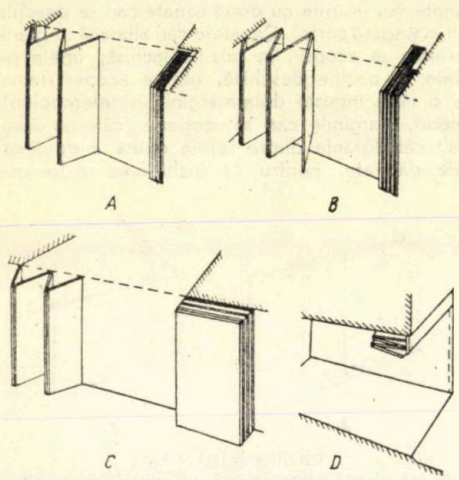
etanșă (v. fig. A). Când ușa e deschisă, canatele pot acoperi fața peretelui în care e amenajată ușa, sau sunt introduse într'un spațiu lateral, amenajat în perete. Când nu se poate amenaja un spațiu în perete sau când acesta nu are o porțiune liberă pe care să se suprapună canatul, se folosesc canate glisante alcătuite din mai multe panouri, articulate între ele, și cari se deplasează până la marginea tocului și apoi se rotesc cu 90° (v. fig. B), alunecând în lungul peretelui longitudinal al încăperii (canate glisante după colț). Părțile superioare și inferioare ale canatelor glisante sunt ghidate prin dispozitive mascate în pardoseală și în traversa superioară a tocului, sau în tavan ori în buiandrugul de deasupra golului ușii. Canatele ușilor glisante pot fi de lemn, de metal, sau mixte, și se execută, fie cu perete plin, fie cu goluri

sau cu ochiuri de geam. Uşile glisante sunt folosite, mai ales, la încăperi la cari deschiderea canatelor prin rotire ar ocupa prea mult spaţiu, sau ar fi împiedecată (de ex. în magazine, birouri, săli de spital, vagoane de cale ferată sau de tramvaiu, etc.). — Sin. Uşă culisantă.

1. Uşă-ghilotină. V. sub Uşă ridicătoare.

2. ~ pivotantă. V. Uşă turnantă.

3. ~ pliantă [складчатая дверь; porte pliante; Falttür; folding door; spalettajtó]: Uşă simplă, alcătuită din două sau din mai multe canate (formând un singur grup sau două grupuri laterale) legate între ele prin balamale, care se deschide, respectiv se închide, prin rotirea canatelor în jurul axelor verticale formate de balamale, şi prin deplasarea lor către una dintre marginile tocului, astfel că se alătură unele altora, respectiv se aşază unul în prelungirea celuilalt. Unul dintre cele două canate extreme e legat de toc prin balamale. Canatele pot fi cu rost curat, cu rost mascat printr'o şipcă, cu falţ sau cu uluc şi lambă (pană). Deplasarea canatelor, pentru deschiderea uşii, se poate face lateral sau în sus (v. fig.). Ele pot fi



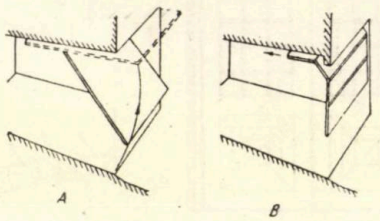
Uşi pliante (scheme).

A) uşă pliantă lateral, cu ghidaj la marginile canatelor, mascată în perete; B) uşă pliantă lateral, cu ghidaj la mijlocul canatelor, şi cu aşezarea simetrică a canatelor faţă de axa peretelui; C) uşă pliantă lateral, cu ghidaj la marginile canatelor, rabatabilă pe faţa laterală a peretelui; D) uşă pliantă în sus, cu ghidaj vertical la marginile canatelor.

ghidate, în timpul deplasării laterale, prin fusuri fixate, fie la marginile canatelor, fie la mijlocul lor. În poziţie deschisă, canatele se pot alipi la marginea tocului, sau pot fi mascate într'un spaţiu amenajat în perete (de obiceiu când uşa ocupă întregul spaţiu dintre pereţii longitudinali ai încăperii), ori se pot rabate pe una dintre feţele peretelui în care e amenajată uşa. Uneori, canatul de lângă toc este mai îngust decât celelalte, fie pentru a permite aşezarea canatelor lângă toc simetric faţă de axa peretelui, fie pentru a uşura rabaterea canatelor pe faţa laterală a peretelui. Uşile pliante sunt folosite pentru deschideri mari, la hall-uri, săli, magazine, ateliere, garaje, hale, etc. Pot fi executate din lemn, uneori cu geamuri (cu ochiuri numeroase sau cu un panou de geam cât interiorul cadrului canatului), sau din metal (în special uşile pentru clădirile industriale).

4. ~ rabatantă [створчатая дверь; porte à battants, porte battante; Flügeltür; wing door; szárnyajtó]: Uşă simplă sau dublă, cu unu sau cu două canate, care se deschide şi se închide prin rotirea fiecărui canat (în jurul unei axe verticale aşezate la una dintre marginile acestuia) cu un unghiu de cel mult 90°, — într'un singur sens de circulaţie (la uşile simple sau la uşile cuplate), sau prin rotirea unui rând de canate într'un sens şi a celuilalt rând de canate în sens invers (la uşile duble, necuplate). Uşile rabatante se folosesc, atât ca uşi exterioare, cât şi ca uşi interioare, şi pot fi de lemn, de metal sau mixte.

5. ~ ridicătoare [подъемная дверь; porte retombante; Falltür; trap door; emelőajtó]: Uşă cu unu sau cu mai multe canate, care se deschide şi se închide prin deplasarea verticală a fiecărui canat. La uşile cu un canat, acesta poate glisa, fie numai în plan vertical, fie în plan vertical şi în plan orizontal. La primul tip (uşă-ghilotină), canatul alunecă în două ghidaje, fixate pe montanţii tocului sau pe perete. Prezintă desavantajele că reclamă un perete plin deasupra golului uşii, egal cu înălţimea canatului, şi că în acest perete nu se pot amenaja ferestre. Se foloseşte la hale, la garaje, hangare, etc., cu înălţime mare. La uşile cu canat glisant în plan orizontal şi în plan vertical, canatul se roteşte, pe măsură ce se ridică, din poziţia verticală, în poziţia orizontală, aşezându-se sub tavanul încăperii (v. fig. *A*). În timpul mişcării, canatul e ghidat orizontal prin fusuri aşezate la partea superioară a lui, cari alunecă în ghidaje fixate sub tavan, iar vertical, canatul e ghidat, fie prin fusuri aşezate la partea inferioară a lui, fie prin fusuri mobile cari



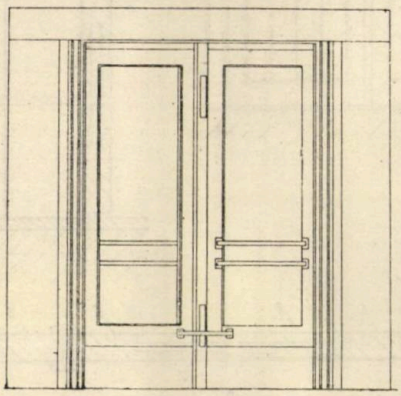
Uşi ridicătoare (scheme).

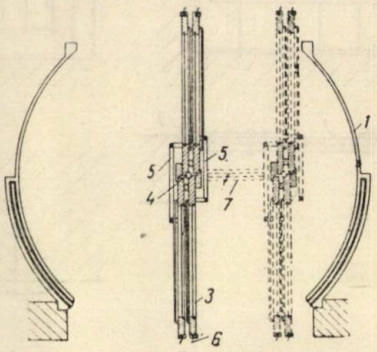
A) uşă ridicătoare cu canat glisant în plan vertical şi în plan orizontal; B) uşă ridicătoare cu mai multe canate cu glisaj sub tavan.

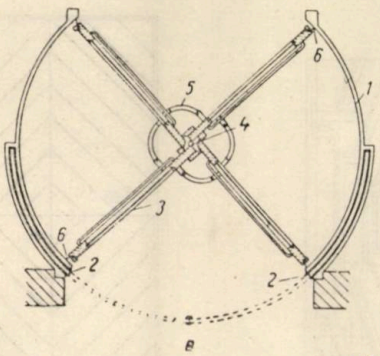
alunecă atât în ghidajele verticale ale tocului, cât şi în ghidaje fixate în lungul marginilor canatului. Sunt folosite la clădirile industriale (hale, ateliere), la garaje, hangare, etc. Uşile cu mai multe canate se deschid prin ridicarea fiecărui canat şi prin rotirea lui până ajunge în

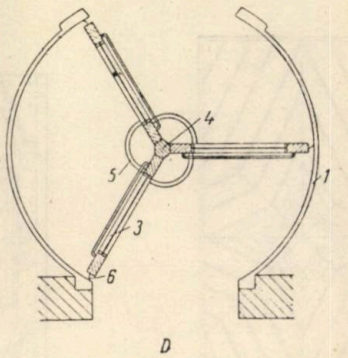
poziție orizontală, așezându-se sub tavanul încăperii (v. fig. B). Canatele sunt ghidate prin fusuri așezate la cele patru colțuri, cari alunecă întâi în ghidajele verticale fixate pe toc — și apoi în ghidajele orizontale fixate sub tavan. Sunt folosite la magazine, la ateliere, garaje, hale, etc. Ușile ridicătoare se execută, în general, din metal; ele sunt echilibrate, de obiceiu, prin contragreutăți, pentru a ușura deschiderea și pentru a evita eventualele accidente în timpul manevrării. Canatele se pot fixa și în poziții intermediare, prin dispozitive de înzăvorire fixate pe toc, pentru a varia înălțimea deschiderii, după nevoie.

1. **Ușă turnantă** [вращающаяся дверь; porte tournante; Drehtür; revolving door; forgóajtó]: Ușă de lemn sau de metal, cu trei sau cu patru canate cari formează între ele unghiuri de 120°, respectiv de 90°, solidarizate la marginile din spre curenților de aer. Rotirea canatelor se face în jurul unei axe centrale, fie prin împingerea unui canat de către persoanele cari circulă, fie cu ajutorul unui electromotor care rotește ușa continuu sau când e declanșat printr'un mâner. De obiceiu, canatele se execută cu geamuri (protejate de bare metalice sau de o grilă), fie cu un singur panou care umple întregul interior al ramei canatului, fie cu ochiuri numeroase, așezate pe tot panoul sau numai pe jumătatea lui superioară. La marginile libere ale canatelor se montează o garnitură de fibre, de țesătură sau de cauciuc, care alunecă pe fața interioară a tamburului, pentru a împiedeca intrarea aerului rece. Canatele sunt menținute la distanță unele de altele prin brațe metalice articulate, cari se pot rabate pentru a permite alăturarea canatelor și realizarea unei circulații continue. Canatele se pot ală-







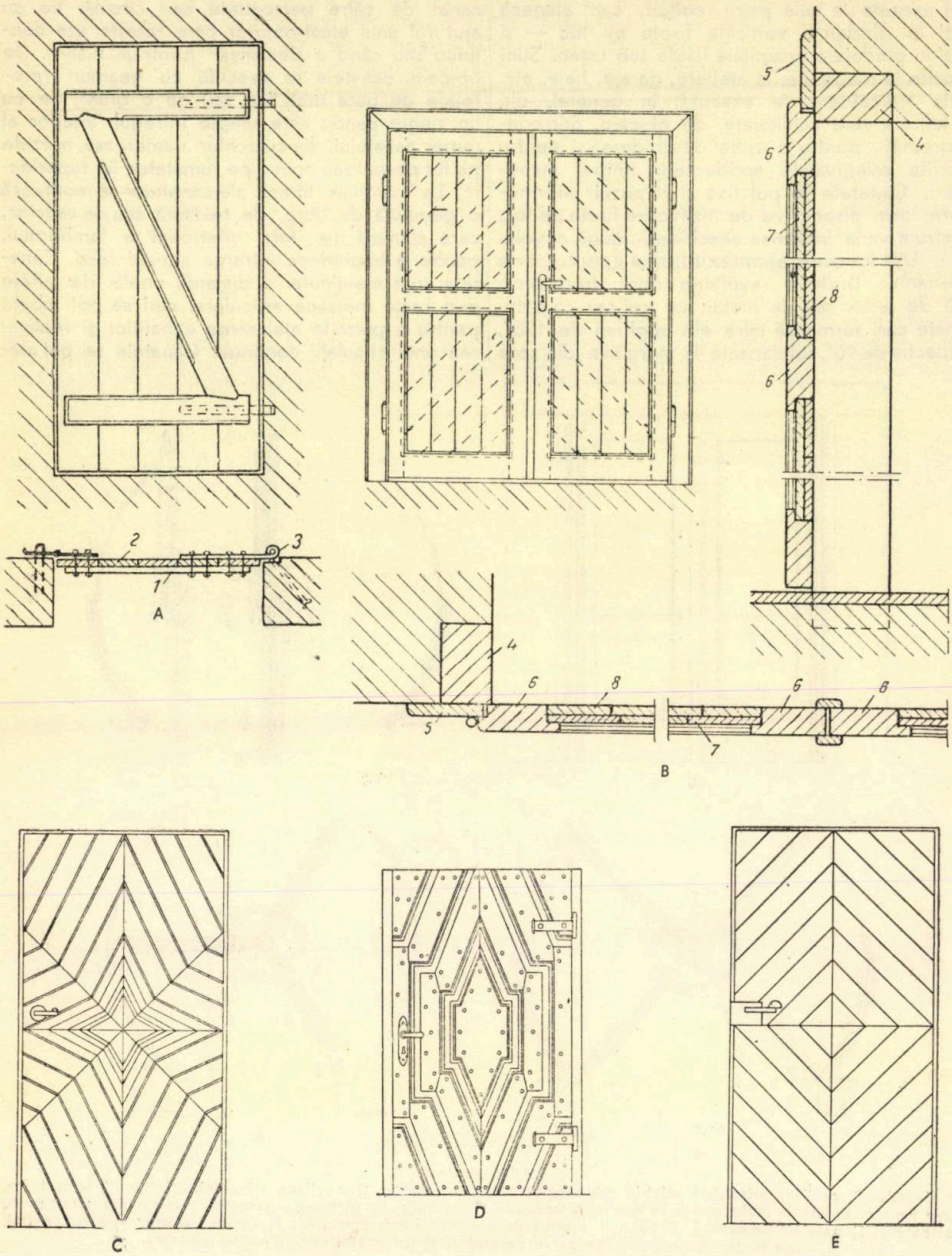


Uși turnante.

A) elevație; B) secțiune orizontală printr'o ușă turnantă, cu patru canate; C) secțiune orizontală printr'o ușă turnantă, cu patru canate, strânse la mijlocul sau la marginea tamburului (punctat); D) secțiune orizontală printr'o ușă turnantă cu trei canate; 1) peretele tamburului; 2) panouri glisante pentru închiderea tamburului; 3) canate turnante; 4) pivot central; 5) brațe metalice pentru solidarizarea canatelor; 6) garnitură flexibilă pentru etanșare.

vârful unghiurilor, și cari se rotesc împreună pentru a permite intrarea și ieșirea persoanelor (v. fig.). Canatele sunt așezate în interiorul unui spațiu circular, numit tambur, închis cu doi pereți subțiri de lemn, pentru a împiedeca pătrunderea tura la mijlocul tamburului, sau pot fi deplasate lateral. — Ușile turnante sunt folosite la intrările localurilor publice cu mare circulație, de exemplu magazine, restaurante, oficii postale, etc. — Sin. Ușă pivotantă, Ușă cu tambur. —

Uşi de scânduri



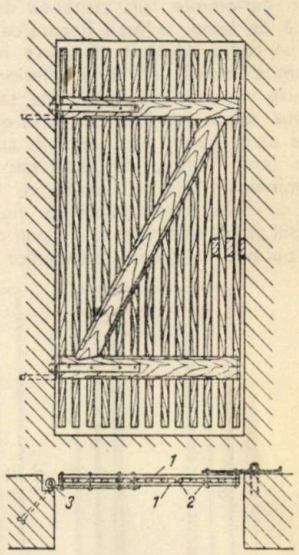
A) uşă de scânduri, simplă, fără toc (elevaţie şi secţiune orizontală); *B*) uşă de scânduri, cu toc, căptuşită cu scânduri aşezate la 45° (elevaţie, secţiune verticală şi secţiune orizontală); C)···E) uşi de scânduri, căptuşite cu piese de lemn de forme speciale sau ornamentale (elevaţii); *1*) stinghie pentru fixarea scândurilor; 2) scânduri verticale; 3) balama forjată, fixată în perete; 4) toc; 5) pervazuri; 6) frizuri; 7) umplutură de scânduri aşezate vertical; 8) scânduri aşezate la 45°

Din punctul de vedere al materialului din care sunt construite uşile, se deosebesc:

1. **Uşă de lemn** [деревянная дверь; porte en bois; Holztür, hölzerne Tür; wooden door; faajtó]: Uşă ale cărei elemente (toc, căptuşeală, canate, pervazuri) sunt executate, fie din piese de lemn masiv (şipci sau scânduri), fie din plăci de panel, fasonate şi asamblate între ele, sau dintr'un schelet de piese masive căptuşit cu placaj sau cu contraplacaj. Uşile interioare se execută, de obiceiu, din lemn de brad sau de molid. Uşile exterioare se execută, de obiceiu, din lemn de pin sau de lariţă. Uneori, atât pentru uşile interioare, cât şi pentru cele exterioare, se foloseşte lemnul de stejar, pentru a fi mai estetice, deoarece pot fi împodobite cu sculpturi sau cu muluri mai bogate şi se pot lustrui frumos. Lemnul folosit pentru execuţia uşilor trebue să fie bine uscat, sănătos, fără pungi de răşină, fără găuri de cari şi fără noduri. Uşile cari nu se lustruesc trebue să fie grunduite şi acoperite cu vopsea de uleiu, pentru a fi ferite de variaţiile de umiditate şi de temperatură, de atacul insectelor xilofage, cum şi pentru a li se da un aspect mai frumos.

2. ~ **de scânduri** [дощатая дверь; porte en planches; Brettertür; ledged door, board door; deszkaajtó]: Uşă de lemn, cu unu sau cu două canate, la care fiecare canat e executat din scânduri înguste, aşezate alăturat sau îmbinate, şi fixate de piese de lemn transversale sau într'o ramă exterioară făcută din scânduri. Uşile de scânduri de execuţie simplă sunt constituite din scânduri brute sau geluite, aşezate vertical, alăturate (cu rost curat, liber sau acoperit cu o şipcă), sau îmbinate cu falţ sau cu uluc şi lambă, şi cari sunt fixate pe două sau pe trei stinghii orizontale şi sunt întărite cu o diagonală, pentru a împiedeca deformaţiile (v. fig *A*). Scândurile se fixează pe stinghii cu cuie sau cu şuruburi, şi pot fi îmbinate cu stinghiile printr'o îmbinare de lăţire (v.) cu uluc în coadă de rândunică. Canatele se pot monta fără toc sau pe un toc simplu, şi se fixează cu balamale simple (uneori de oţel forjat), incastrate în zidărie sau fixate pe uşori sau pe toc. Se folosesc la încăperi de mică importanţă, la cari totuşi trebue să se asigure o închidere bună, de exemplu la intrări de pivniţe, de subsoluri, de poduri de case, magazii, barăci, depozite, construcţii agricole, etc. — Uşile de execuţie îngrijită au canatele constituite din scânduri montate într'o ramă făcută din scânduri mai groase sau de aceeaşi grosime, şi îmbinate cu falţ sau cu uluc şi lambă. Rama poate fi întărită cu una sau cu două piese transversale intermediare, iar scândurile se montează în golurile acestui schelet. Uneori, canatele pot fi căptuşite cu un al doilea rând de scânduri, aşezate vertical, orizontal sau inclinate la 45°, într'un sens sau în două sensuri (v. fig. *B* şi *E*), sau pot fi căptuşite cu piese de lemn de diferite forme şi împodobite cu muluri sau cu sculpturi, pentru a fi mai decorative (v. fig. *C* şi *D*). În acest caz, uşile se execută din lemn de stejar şi sunt folosite, în special, ca uşi exterioare. Canatele pot fi montate fără toc sau pe toc, cu balamale obişnuite sau cu balamale ornamentale de oţel forjat cari au, uneori, aripa fixată pe canate, constituită dintr'o platbandă lungă, aparentă, ornamentată, fixată cu şuruburi sau cuie cu cap forjat decorativ.

3. ~ **de şipci** [решетчатая дверь; porte à lattes, porte en voliges; Lattentür; batten door; lécajtó]: Uşă de lemn, de obiceiu cu un canat, alcătuită din şipci verticale, distanţate, alăturate sau îmbinate (cu falţ, cu uluc şi lambă), fixate pe două stinghii orizontale întărite cu o diagonală (v. fig.). Capătul inferior al diagonalei se aşază către marginea canatului pe care se fixează balamalele, pentru ca diagonala să fie solicitată la compresiune. Uneori, şipcile de la marginile verticale ale canatului sunt înlocuite cu dulapi sau cu scânduri înguste, pentru a mări rigiditatea canatului şi a uşura montarea balamalelor şi a broaştei. Şipcile se fixează pe stinghii şi pe diagonale cu cuie sau cu şuruburi; ele se pot îmbina cu acestea în coadă de rândunică, pentru a împiedeca rotirea relativă a şipcilor şi a stinghiilor în jurul cuielor sau al şuruburilor, şi deformarea canatului. Montarea canatului se face prin balamale simple, de obiceiu de oţel forjat, incastrate direct în zidăria pereţilor sau fixate pe stâlpii (uşorii) pereţilor de lemn, fără intermediul unui toc. Uşile de şipci se folosesc la încăperi de mică importanţă sau la cari trebue să se lase liberă circulaţia aerului pentru aerisire, ca: boxe de pivniţe sau de poduri de case, grajduri, hambare, etc.

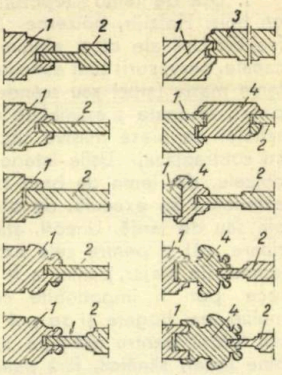


Uşă de şipci.
1) stinghii; 2) şipci; 3) balama forjată, fixată direct în perete.

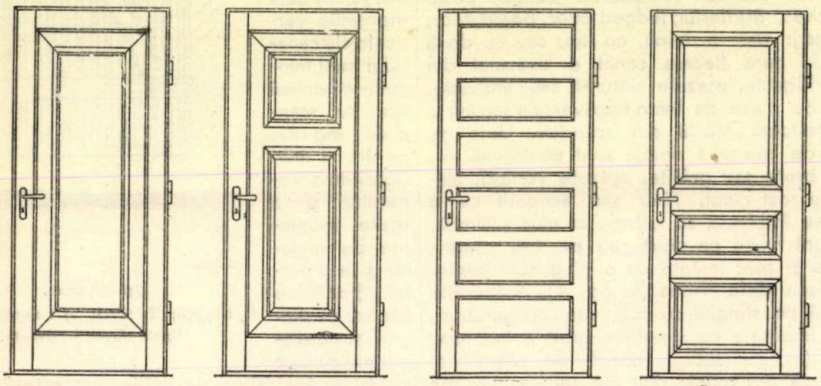
4. ~ **în panel** [панельная дверь; porte à panneau; Sperrholztür; panelling door; panellaajtó]: Uşă simplă, cu un singur canat constituit dintr'o placă de panel (v.) de dimensiuni corespunzătoare. Feţele canatului pot fi acoperite cu foi de furnir de lemn de esenţă tare sau de lemn exotic, pentru a se lustrui frumos şi a fi decorative. De obiceiu, canatul se execută fără falţ, etanşarea rostului dintre toc şi canat făcân-

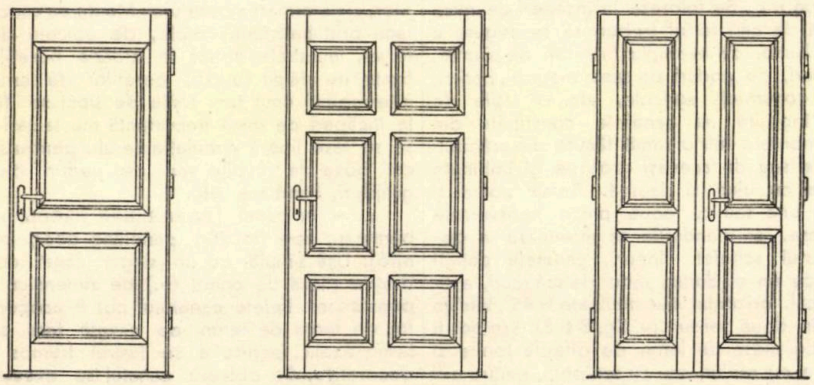
du-se printr'un falţ fals, format dintr'o şipcă aşezată la marginea tocului sau cu ajutorul pervazurilor cari depăşesc marginea acestuia. Pervazurile, tocul şi căptuşeala se execută din piese masive de lemn de aceeaşi esenţă ca foile de furnir ale panelului. Uneori, tocul se execută din bare de oţel profilat (în special la uşile în panel cu ramă metalică). Uşile în panel se folosesc numai ca uşi interioare, pentru a fi ferite de intemperii. Prezintă avantajele că nu se deformează prin uscare şi că au canate relativ uşoare.

1. Uşă în tăblii [филенчатая дверь; porte à panneaux, porte d'assemblage; Sperrholz-Füllungstür, gestemmte Tür; paneled door; lemez-ajtó]: Uşă de lemn, la care fiecare canat e format dintr'un cadru (alcătuit din piese masive de lemn, numite frizuri) al cărui interior e împărţit, prin piese intermediare orizontale sau încrucişate, în două sau în mai multe câmpuri egale sau diferite, ale căror goluri sunt umplute cu panouri (tăblii) de lemn masiv, de panel sau de contraplacaj, îmbinate în uluc şi lambă cu frizurile cadrului şi cu cele intermediare (v. fig. *I* şi *II*). Unele tăblii pot fi înlocuite cu panouri de geam, pentru a permite iluminarea încăperilor cari nu primesc lumină directă sau în cantitate suficientă. Geamurile se montează într'un falţ fasonat la marginea frizurilor, şi se fixează cu şipci de lemn, simple sau profilate cu muluri asemănătoare cu cele dela marginile frizurilor. Feţele şi marginile aparente ale tăbliilor pot fi simple, profilate cu muluri, sau sculptate. Uşile în tăblii se execută, de obiceiu, cu falţ, fie că tocul are falţ propriu, fie că se realizează un falţ fals, cu ajutorul pervazurilor uşii sau cu ajutorul unor piese de lemn montate la marginile tocului sau ale căptuşelii. Montarea uşilor în tăblii se



II. Diferite profiluri de frizuri şi tăblii. 1) frizurile uşii; 2) tăblii subţiri; 3) tăblie groasă; 4) piese profilate intermediare între tăblii şi frizuri.

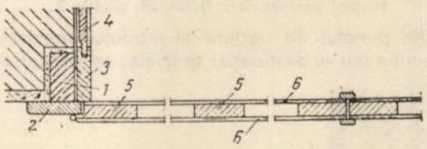




I. Tipuri de uşi în tăblii.

poate face, fie pe toc, fie pe căptuşeală. Tocurile sau căptuşeala, ca şi pervazurile, se execută din lemn de aceeaşi esenţă ca lemnul canatelor şi au aceeaşi ornamentaţie ca şi acestea. Când grosimea peretelui e mai mare decât o jumătate de cărămidă, căptuşeala se execută din frizuri şi tăblii, ca şi canatele. Frizurile inferioare ale canatelor şi ale căptuşelii, ca şi partea inferioară a pervazurilor, pot fi mai late, mai groase şi mai bogat ornamentate, formând un soclu, în special la încăperile cu plintă sau cu lambriu, pentru a realiza continuitatea decoraţiei interioare a încăperii. Frizurile transversale trebue dispuse astfel, încât să nu fie la acelaşi nivel cu broasca uşii, pentru ca scobitura făcută pentru montarea broaştei să nu slăbească îmbinarea frizurilor. Îmbinarea tăbliilor cu frizurile nu se consolidează cu cuie, şuruburi sau prin încleire, pentru a permite deformaţiile pieselor datorite variaţiilor de temperatură şi de umiditate. În acest scop, ulucul tăiat în frizuri se face mai adânc decât lamba. Uneori, tăbliile nu se îmbină direct cu frizurile uşii, ci prin intermediul unor piese profilate cari formează un chenar în jurul fiecărei tăblii, ieşit în relief faţă de planul cadrului uşii. Acest sistem prezintă avantajul că evită crăparea tăbliilor prin uscarea lemnului, datorită faptului că variaţiile dimensiunilor plane ale tăbliilor sunt uşurate, atât prin îmbinarea dintre tăblii şi piesele intermediare, cât şi prin îmbinarea dintre acestea şi frizuri. Uşile în tăblii se folosesc, atât ca uşi interioare, cât şi ca uşi exterioare; în ultimul caz, faţa exterioară a canatelor e împodobită cu muluri mult mai bogate şi mai ieşite în relief, cu sculpturi, cornişe, frontoane, etc. Uneori, una dintre feţele canatelor e căptuşită cu scânduri îmbinate cu falţ, sau cu uluc şi lambă, pentru a se realiza o suprafaţă plană, sau e căptuşită cu piese de lemn de esenţă tare, de diferite forme, mărimi şi colori, aranjate pentru a forma motive ornamentale geometrice, ori e acoperită cu un lambriu sau cu un tapet, cari maschează uşa (v. Uşă mascată).

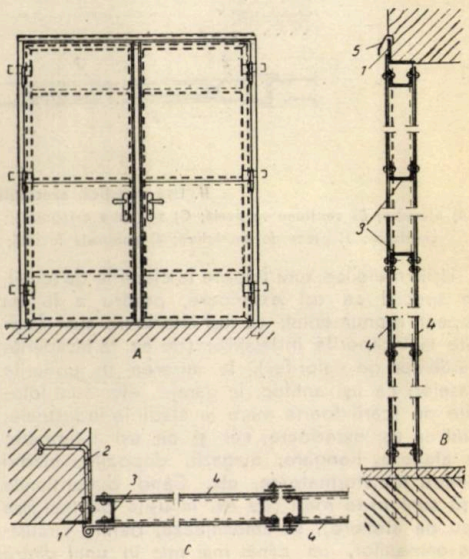
1. **Uşă placată** [фанерная дверь; porte en contreplaqué; Sperrholztür, (glatte) abgesperrte Tür; plywood door; lemezes ajtó]: Uşă simplă, cu un singur canat alcătuit dintr'un cadru de scânduri înguste, rigidizat cu piese intermediare



Uşă placată (secţiune orizontală, parţială).
1) toc mascat; 2) pervaz; 3) frizul căptuşelii; 4) tăblia căptuşelii; 5) montanţii scheletului canatului; 6) contraplacaj.

(orizontale, verticale sau încrucişate), şi ale cărui feţe sunt acoperite cu câte o foaie de placaj sau de contraplacaj, fixată prin încleire, pentru a prezenta suprafeţe plane (v. fig.). Uneori, faţa văzută a placajului sau a contraplacajului e constituită din furnir de lemn de esenţă tare sau de lemn exotic, pentru a se putea lustrui frumos. În acest caz, cadrul canatului se execută din piese masive de lemn de aceeaşi esenţă ca şi furnirul aparent, sau se acoper numai feţele văzute ale cadrului cu piese mai subţiri de acelaşi lemn ca furnirul. Pervazurile, tocul sau căptuşeala se execută, de asemenea, din piese masive de lemn de aceeaşi esenţă ca furnirul feţelor văzute. Uşile placate se folosesc numai ca uşi interioare, pentru a fi ferite de intemperii. Prezintă avantajul că au canate uşoare.

2. ~ **metalică** [металлическая дверь; porte métallique; Stahltür, eiserne Tür, Eisentür, Metalltür; metal door; fémajtó, vasajtó]: Uşă la care canatele şi tocul sunt executate din piese de metal. Canatele se execută, fie dintr'un schelet alcătuit din bare de oţel laminat (cu secţiunea în L, ⊏, T, sau de forme speciale), întărit cu diagonale sau cu bare orizontale şi verticale, şi pe cari se aplică o căptuşeală de tablă de oţel (v. fig. *I*) pe una sau pe ambele feţe ale canatului, fie dintr'un cadru de bare de oţel laminat, în interiorul căruia se montează unu sau mai multe panouri de geam, protejate uneori de o grilă con-

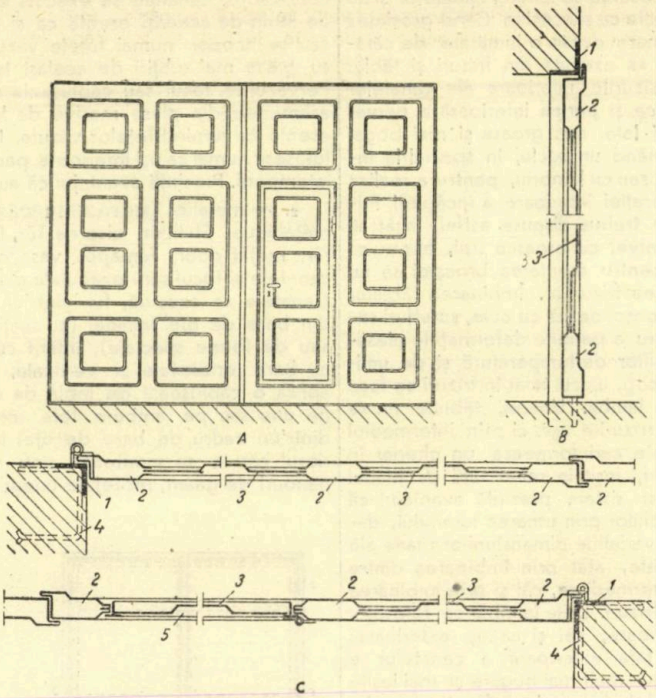


I. Uşă metalică cu schelet de fiare profilate.
A) elevaţie; B) secţiune verticală; C) secţiune orizontală (parţială); 1) toc-colţar; 2) ancoră pentru toc; 3) fiarele profilate ale scheletului canatelor; 4) tablă; 5) apărătoare de ploaie.

fecţionată din bare drepte de oţel sau din bare de oţel forjat (pentru a fi mai decorativă), — sau din piese de tablă presată, de forme speciale, asamblate pentru a forma scheletul canatului şi umplutura golurilor (v. fig. *II*). Uneori, la uşile cu căptuşeală dublă de tablă, spaţiul dintre cele două căptuşeli se umple cu un material izolant

termic. Asamblarea pieselor metalice se face de obiceiu prin sudură, mai rar prin nituire.

placaj (v. fig. *II*), şi pot fi acoperite sau nu cu o foaie subţire de tablă. Tocul uşii se execută

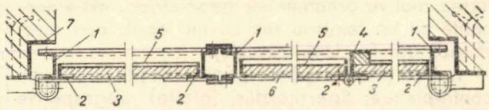


II. Uşă metalică, executată din piese de tablă presată.
A) elevaţie; *B*) secţiune verticală; *C*) secţiune orizontală; *1*) toc-colţar; *2*) piese speciale pentru alcătuirea scheletului canatelor; *3*) piese de umplutură; *4*) ancorele tocului; *5*) canat de dimensiuni mici, pentru accesul persoanelor.

Uşile metalice sunt folosite la clădirile de locuit, în special ca uşi exterioare, pentru a le da aspect monumental; ca uşi interioare sunt folosite la încăperile instalaţiilor (de ex. la încăperile căldărilor de calorifer), la intrarea în podurile caselor, ca uşi antifoc, la garaje, etc. Sunt folosite pe scară foarte mare la clădirile industriale, atât ca uşi exterioare, cât şi ca uşi interioare, la ateliere, hangare, magazii, depozite, clădiri pentru transformatoare, etc. Când dimensiunile uşii sunt prea mari (de ex. la uşile de hangare sau de ateliere), se amenajează, pentru circulaţia oamenilor, un canat mai mic în unul dintre canatele uşii.

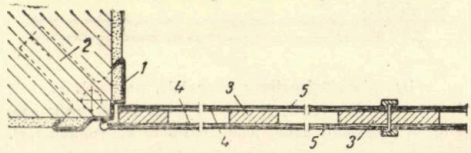
Uşile metalice de dimensiuni mici se execută ca uşi rabatante; cele de dimensiuni mari se execută ca uşi glisante sau pliante, pentru a putea fi deschise mai uşor.

1. **Uşă mixtă** [комбинированная дверь; porte mixte, porte en bois et métal; Stahlholztür; wooden and steel door; vegyes ajtó]: Uşă executată în parte din piese de oţel, şi în parte din piese de lemn. Canatele se execută, fie dintr'un schelet metalic în interiorul căruia se montează piese verticale şi orizontale de lemn (v. fig. *I*), fie dintr'un schelet de lemn peste care se aplică o căptuşeală de din metal. Se foloseşte ca uşă antifoc, la podurile caselor, la subsoluri, etc. —



I. Uşă mixtă cu schelet metalic (secţiune orizontală).
1) rama canatului din fiare profilate; *2*) rama umpluturii; *3*) umplutură de dulaoi; *4*) montant pentru fixarea canatului mic; *5*) căptuşeală de tablă; *6*) canat de dimensiuni mici, pentru accesul persoanelor; *7*) toc din profile Z.

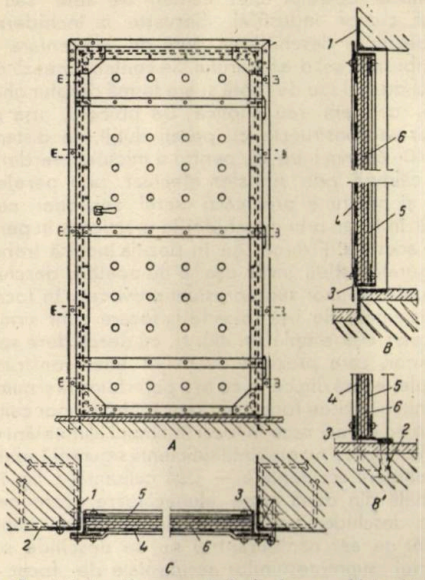
Din punctul de vedere al modului special de execuţie sau al destinaţiei speciale, se deosebesc:



II. Uşă mixtă cu schelet de lemn (secţiune orizontală parţială; *1*) toc de tablă presată, de formă specială; *2*) ancoră; *3*) montanţi de lemn; *4*) contraplacaj; *5*) căptuşeală de tablă.

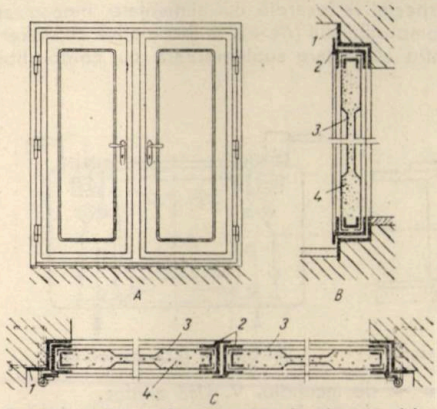
2. **Uşă antifoc** [огнезащитная дверь; porte à l'abri du feu, porte à l'épreuve du feu; feuer-

feste Tür, feuerbeständige Tür, Brandtür; fireproof door; tüzálló ajtó]: Uşă metalică sau mixtă, folosită la încăperile în cari se pot produce uşor incendii (de ex. la instalaţii cu căldări de abur, instalaţii pentru producerea oxigenului, a acetonei



I. Uşă metalică antifoc, executată din bare profilate şi tablă. *A*) elevaţie; *B*) secţiune verticală; *B'*) variantă a secţiunii verticale (partea inferioară a canatului); *C*) secţiune orizontală; *1*) toc-colţar; *2*) ancore; *3*) rama canatului de fiare profilate; *4*) căptuşeală de tablă perforată; *5*) căptuşeală de tablă netedă; *6*) straturi de material incombustibil (asbest, vată de sgură, etc.).

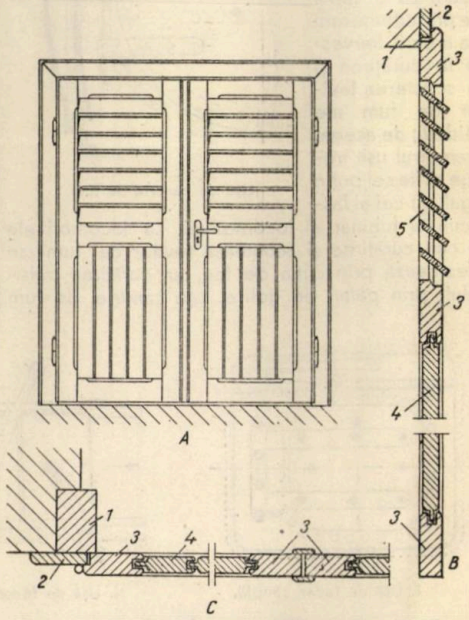
sau a altor substanţe chimice, posturi de transformatoare, poduri de case, etc.), pentru a împiedeca



II. Uşă metalică antifoc executată din piese speciale. *A*) elevaţie; *B*) secţiune verticală; *C*) secţiune orizontală; *1*) toc de profile Z; *2*) rama canatelor executată din profile speciale; *3*) piesă de tablă presată; *4*) umplutură incombustibilă.

întinderea incendiului la încăperile învecinate. Uşile metalice antifoc au spaţiul dintre cele două căptuşeli umplut cu un material incombustibil sau refractar, ca, de exemplu, fibre de asbest, praf de şamotă, beton uşor (de piatră ponce, de sgură), vată de sgură, pământel, etc. (v. fig. *I* şi *II*). Sunt folosite, în special, la încăperile instalaţiilor termice. Uşile mixte antifoc sunt de tipul cu căptuşeală de tablă pe ambele feţe. Uneori, între căptuşeală şi placaj se aşază un material izolant (de ex. plăci de asbest). Se folosesc la încăperi de mică importanţă (de ex. la podurile caselor, la încăperile căldărilor pentru calorifere, etc.). Tocul uşilor antifoc trebue ancorat bine în zidărie, pentru a evita dislocarea acesteia din cauza dilataţiei uşii. Cadrul canatelor şi tocul trebue ajustate bine, pentru ca închiderea să se facă perfect, împiedecând trecerea fumului şi a gazelor în celelalte încăperi. În cazul când uşa trebue să aibă panouri de geam, acestea se execută din sticlă greu fuzibilă sau din sticlă armată cu o plasă de sârmă. — Sin. Uşă de incendiu, Uşă parafoc.

1. **Uşă cu persiană** [жалюзийная дверь; porte à persienne; Jalousientür; shutter door; szalús ajtó]: Uşă de lemn, cu una sau cu două canate, la care fiecare canat e constituit dintr'un cadru exterior de frizuri, care are unu sau mai multe goluri (formate din frizuri intermediare), în interiorul cărora sunt montate lamele de lemn, paralele şi distanţate între ele, aşezate transversal în

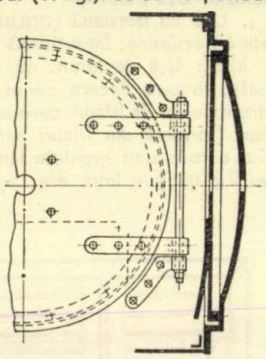


Uşă cu persiană.
A) elevaţie (din exterior); *B*) secţiune verticală; *C*) secţiune orizontală (parţială); *1*) toc; *2*) pervaz; *3*) frizuri; *4*) umplutură de scânduri; *5*) persiană.

planul canatului şi cu faţa superioară inclinată în afară, pentru a permite ventilaţia încăperii, când uşa e închisă (v. fig.). Lamelele pot fi fixe (încastrate la capete în piesele verticale ale cadru-

lui), sau pot fi mobile (montate prin intermediul unor fusuri axiale). Inclinaţia lamelelor mobile poate fi variată printr'un dispozitiv format din bare articulate, pentru a se putea varia debitul de aer sau pentru a se închide complet. De obiceiu, lamelele se montează în golurile situate în jumătatea superioară a canatelor, golurile jumătăţii inferioare fiind umplute cu tăblii sau cu scânduri îmbinate între ele. Uşile cu persiene se folosesc la încăperi în interiorul cărora aerul se poate umezi foarte mult (de ex. la spălătorii, camere de baie, încăperi agricole, etc.), la încăperi în cari se pot degaja diferite gaze nocive (de ex. la săli de acumulatoare), la uscătorii cu circulaţie de aer, la depozite şi magazii, la grajduri, etc.

1. Uşă de cameră de fum [дверь дымовой коробки; porte de boite à fumée; Rauchkammertür; smoke-box door; füstszekrény-ajtó]. *C. f.*: Uşă montată la partea din faţă a camerei de fum a locomotivelor cu abur (v. fig.). Se confecţionează din tablă de oţel, se deschide spre exterior şi are formă bombată sau conică (pentru micşorarea rezistenţei aerului), fiind apărată la partea inferioară cu o tablă de protecţiune contra arderii. Serveşte la curăţirea şi la scoaterea ţevilor de fum ale căldării; de aceea, diametrul uşii trebue să fie cel puţin egal cu cel al fasciculului tubular al locomotivei. La locomotivele la cari curăţirea şi scoaterea ţevilor de fum se efectuează prin cutia de foc, iar curăţirea fraisilului, prin pâlnii de golire, uşa camerei de fum

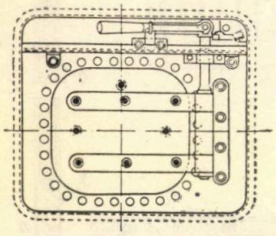


Uşă de cameră de fum.

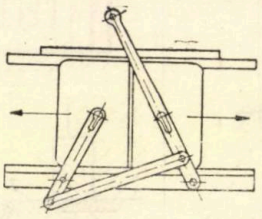
are diametrul mic şi rămâne închisă în permanenţă. Închiderea etanşă a uşii, pentru menţinerea depresiunii necesare în camera de fum, se realizează, printr'un dispozitiv de închidere cu roată de mână (volan) şi şurub, prin apăsarea peretelui uşii (cca 10 kg pe centimetru de perimetru) pe placa frontală a camerei de fum. Asigurarea închiderii se obţine prin chei montate pe perimetrul uşii, cari strâng uşa de placa frontală.

2. ~ de focar [топочная дверца; porte de foyer; Feuerraumtür, Feuertür; fire door; tűztérajtó, tüzelőajtó]. *Ms. term.*: Uşă montată în peretele portal al focarului unei căldări de abur sau al unui cuptor industrial. Serveşte la închiderea, respectiv la deschiderea gurii de alimentare cu combustibil solid a focarului. Se confecţionează din plăci de oţel sau de fontă şi are formă dreptunghiulară, circulară sau eliptică. De obiceiu, uşa de focar se construeşte cu pereţi dubli, la distanţa de 40···60 mm între ei, pentru a micşora pierderile de căldură prin transfer efectuat prin peretele uşii şi pentru a preîncălzi aerul secundar care intră în focar prin deschiderile practicate în peretele acesteia. Fixarea uşii în poziţia închisă trebue asigurată astfel, încât uşa să nu poată fi deschisă prin efectul unor suprapresiuni provocate în focar.

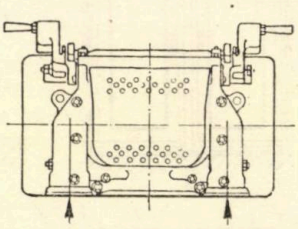
Sistemele de uşă folosite la focare sunt următoarele: Uşă simplă (v. fig. *I*), cu deschidere spre exterior, care prezintă avantajul unei construcţii simple; e însă din ce în ce mai puţin folosită şi numai la unităţi mici de focar, din cauza intrării unor cantităţi mari de aer rece în focar în timpul alimentării cu combustibil, şi nu prezintă suficientă siguranţă contra deschiderii accidentale. — Uşă culisantă (v. fig. *II*), formată din două aripe alunecătoare, care permite deschideri variabile şi deci reglarea cantităţilor de aer comburant şi nu se deschide sub efectul suprapresiunilor accidentale de focar. — Uşă basculantă (v. fig. *III*), care se deschide spre exterior şi poate fi menţinută în poziţii de deschideri variabile, putându-se regla cantităţile de aer şi direcţia de curgere a aerului în focar. — Uşă cu acţionare mecanizată, formată din două aripe cari se închid, respectiv se deschid prin deplasarea unui piston acţionat de aer comprimat. Uşile cu acţionare mecanizată sunt folosite în special la focarele cu alimentare mecanizată a combustibilului (de ex. la locomotive cu stoker), pentru alimentare suplementară cu combustibil.



I. Uşă de focar simplă.



II. Uşă de focar culisantă.



III. Uşă de focar basculantă.

3. ~ de incendiu. V. Uşă antifoc.

4. ~ de puţ [дверь шахты; porte de puits; Schachtverschluß; shaft door; kútajtó]. *Mine*: Uşă sau barieră care închide orificiul puţului, în dreptul rampelor, şi care trebue să rămână închisă în timpul când colivia se deplasează în interiorul puţului şi nu e oprită la nivelul rampelor.

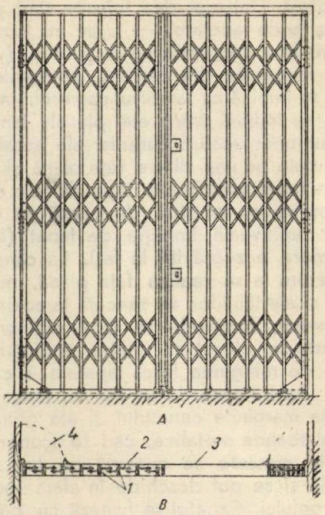
1. **Uşă de vagon** [дверь вагона; porte de wagon de chemin de fer; Eisenbahnwagentür; railway carriage door; vesutikocsi-ajtó]. C. f.: Uşă folosită la vagoanele de călători şi de marfă, de cale ferată.

La vagoanele de călători, după destinaţia uşilor se deosebesc: uşi de intrare, uşi frontale pentru comunicaţia între vagoane, uşi despărţitoare pe coridor şi uşi între compartimente şi coridor. Uşile de intrare sunt uşi cu balamale cu un singur canat, confecţionate dintr'un schelet de lemn de stejar sau de oţel profilat (după felul de construcţie al cutiei vagonului), având la partea superioară o fereastră. Se deschid spre exterior sau spre interior. — Uşile frontale se construesc, în general, cu balamale cu un singur canat şi cu deschidere spre interior; la sistemele de vagoane mai vechi, uşile frontale sunt cu două canate şi cu deschidere spre exterior (prezintă desavantajul că provoacă răcirea coridorului şi că permit accesul fumului în vagon). — Uşile despărţitoare se montează la capetele coridorului şi, la vagoanele cu mai multe clase, între clase. Se execută ca uşi batante. — Uşile dintre compartimente şi coridor sunt, în general, uşi rulante cu role cari rulează pe şine.

La vagoanele de marfă se folosesc, în general, uşi rulante cari se deplasează la exteriorul vagonului, pe lângă pereţii laterali, pe şina de rulare, prin două role aşezate la partea de jos a uşii.

2. ~ **etanşă** [бронированная дверь; porte intérieure étanche; gassicherinnere Tür, Schutztür; internal armoured door; tömitett ajtó]: Uşă executată din tablă de oţel, consolidată cu nervuri sau corniere şi echipată cu garnituri de etanşare, folosită la adăposturi şi cazemate.

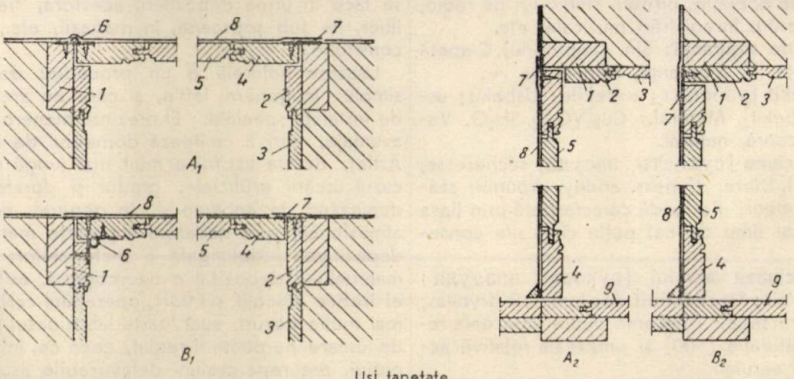
3. ~**-grilă** [решетчатая дверь; porte grillée, porte à claire-voie; Gittertür; lattice door; rácsos ajtó]: Uşă cu unu sau cu două canate, la care fiecare canat e alcătuit dintr'o reţea de piese subţiri de lemn sau de metal (uneori de oţel forjat, pentru a fi mai ornamentale). Canatele pot fi rigide sau deformabile în plan, putându-se strânge lângă toc. Canatele rigide sunt alcătuite din piese izolate sau legate între ele, fixate pe un cadru sau pe bare transversale de solidarizare, şi se deschid prin rabatere sau prin glisare laterală. Canatele deformabile sunt alcătuite din bare paralele, legate între ele prin articulaţii şi de alte



Uşă-grilă.
A) elevaţie; B) secţiune orizontală (canatul din stânga, închis; canatul din dreapta, deschis); 1) montanţi; 2) bare articulate; 3) ghidaj; 4) spaţiu pentru rabaterea canatelor.

piese verticale, ale căror capete se pot deplasa în planul canatului în ghidaje aşezate la părţile inferioară şi superioară ale tocului; deschiderea, respectiv închiderea, se fac prin apropierea pieselor verticale cari antrenează deformarea patrulaterelor formate de bare şi apropierea acestora (v. fig.). Uşile-grilă se folosesc la ascensoare, la boxe de pivniţe sau de subsoluri, la magazine (pentru o închidere mai sigură la uşile exterioare sau pentru despărţirea diferitelor secţiuni ale magazinului), etc.

4. ~ **mascată** [замаскированная дверь; porte dérobée, porte secrète, porte cachée; Tapetentür; secret door; rejtett ajtó]: Uşă interioară



Uşi tapetate.
A) uşă cu deschiderea în afară: A_1) secţiune orizontală; A_2) secţiune verticală. B) uşă cu deschiderea înăuntru: B_1) secţiune orizontală; B_2) secţiune verticală. 1) toc; 2) frizurile căptuşelii; 3) tăbliile căptuşelii; 4) frizurile canatelor; 5) tăbliile canatelor; 6) balama-şarnier; 7) platbandă pentru limitarea cursei canatelor; 8) tapet; 9) pardoseală.

cu un canat, — în tăblii, în panel sau placată, — la care una dintre feţele canatului e executată asemănător cu faţa peretelui, pentru a fi mai puţin vizibilă. Cel mai des folosite sunt uşile cu lambriu şi uşile tapetate. — Uşile cu lambriu au una dintre feţe acoperită cu un lambriu (v.) asemănător lambriului din cameră. Marginile canatului uşii se îmbină cu lambriul camerei, în acelaşi fel cum se îmbină între ele piesele lambriului, în dreptul unor rosturi curente ale acestuia. — Uşile tapetate au una dintre feţe plană şi acoperită cu un tapet asemănător tapetului din cameră, sau acoperită cu un strat de pânză pe care se aplică o zugrăveală imitaţie de tapet (în cazul când camera e zugrăvită la fel). La canatele în tăblii, pentru a se realiza faţa plană, marginile frizurilor şi ale tăbliilor se execută la acelaşi nivel şi fără muluri, folosindu-se tăblii mai groase şi executându-se ulucul şi lamba îmbinărilor mai aproape de marginea feţei tapetate a canatului (v. fig.). Pentru racordarea uşii cu tencuiala, se fixează la marginile canatului şi ale golului din perete platbande metalice, cari se acoper cu tapet. Uşile mascate se execută pe toc sau pe căptuşeală şi se pot deschide în afara sau în interiorul golului. Canatul se fixează cu balamale-şarnier. Uşile mascate au dimensiuni mai mici decât uşile normale şi se folosesc, de obiceiu, pentru accesul în încăperi accesorii (camere de baie, bucătării, cămări, débarras-uri, etc.).

1. Uşă **parafoc.** V. Uşă antifoc.

2. ~ **tapetată** [дверь оклеенная обоями; porte perdue, porte recouverte de tapisserie; Tapetentür; tapestried door; tapettaajtó]. V. sub Uşă mascată.

3. ~ **tapisată** [дверь с мягкой обивкой; porte rembourrée, porte matelassée; Polstertür; padded door; tapetázott ajtó]: Uşă de lemn, cu unu sau cu două canate, la care fiecare canat e căptuşit, pe una sau pe amândouă feţele, cu un strat de material fibros, izolant termic şi fonic, care e acoperit cu o tapiserie de material textil sau de piele. E folosită ca uşă interioară, simplă sau dublă, izolantă termic şi fonic, la cabinete medicale, săli de operaţie, birouri, studio-uri de radio, încăperi pentru înregistrări muzicale, etc.

4. **Uşă de siguranţă:** Sin. (impropriu). Clapetă de siguranţă. V. Siguranţă, clapetă de ~.

5. **Usbekit** [узбекит; usbekite; Usbekit; usbekite; uzbekit]. *Mineral.*: $Cu_3[VO_4]_2$, $3H_2O$. Vanadat de cupru, natural.

6. **Uscăciune** [сухость, засуха; sécheresse; Trockenheit, Dürre; dryness, aridity, drought; szárazság]. *Meteor.*: Perioadă caracterizată prin lipsa precipitaţiilor timp de cel puţin cinci zile consecutive.

7. **Uscăciunea aerului** [сухость воздуха; siccité de l'air; Trockenheit der Luft; air dryness; levegő szárazsága]: Diferenţa dintre umezeala relativă de saturaţie (100) şi umezeala relativă actuală (u) a aerului.

8. **Uscare** [сушка, высушивание; séchage; Trocknung, Trocknen; drying; szárítás, száradás]. *Tehn.*: Pierderea parţială, sau îndepărtarea totală sau parţială a umidităţii din materiale. Prima se numeşte uscare naturală, iar ultima, uscare artificială. — În cele mai multe cazuri, lichidul care se găseşte ca umiditate în material şi care se pierde sau trebue îndepărtat prin uscare e apa.

Cantitatea de lichid extrasă în urma uscării unu material e dată de relaţia

$$W = u_1 \cdot G_1 - u_2 \cdot G_2,$$

în care u_1 şi u_2 sunt gradele de umiditate (v. Umiditate, grad de ~) înainte şi după uscare, iar G_1 şi G_2 sunt greutăţile materialului umed, înainte şi după uscare.

Uscarea e un proces tehnologic folosit în aproape toate ramurile industriale, în scopuri foarte variate. Astfel, în urma uscării combustibiliilor, puterea calorifică inferioară a acestora creşte, iar condiţiunile de ardere se îmbunătăţesc; uscarea lemnului se face pentru a-i mări rezistenţa, pentru a înlătura posibilitatea unor deformări ulterioare şi pentru a-l proteja contra degradării prin putrezire şi mucegăire; în industria alimentară, numeroase produse, atât intermediare cât şi finite, sunt supuse uscării, fie în vederea unor prelucrări ulterioare, fie pentru a fi păstrate, etc.

Procedeele de uscare se clasifică după modul de îndepărtare a umidităţii din material. În numeroase cazuri se folosesc combinaţii ale acestor procedee. Uscarea se face cu ajutorul unor instalaţii speciale, numite uscătoare (v. Uscător).

Se deosebesc uscare naturală şi uscare artificială.

9. **Uscare naturală** [естественная сушка; séchage naturel; natürliches Trocknen; natural drying; természetes szárítás]: Pierderea parţială a umidităţii din materiale, prin evaporare naturală. Procesul de uscare se realizează datorită trecerii spontane a umidităţii din material în aerul atmosferic (v. Uscare termică), fără vreo interventie exterioară în scopul activării sau al încetinirii evaporării. Prin uscare naturală, umiditatea materialelor nu poate fi redusă decât până la o anumită valoare, apropiată de starea de echilibru cu aerul atmosferic. Uscarea naturală a materialelor se face în urma depozitării acestora, fie în aer liber, fie sub şoproane, în magazii, etc., special construite.

Uscarea naturală e un procedeu de uscare simplu, în general ieftin, şi care nu are nevoie de instalaţii speciale. El prezintă numeroase dezavantaje, cari îi limitează domeniul de aplicare. Astfel, durata uscării e mult mai lungă decât în cazul uscării artificiale, gradul şi durata uscării depinzând de anotimp şi, în general, de starea atmosferică; sunt necesare suprafeţe mari pentru depozitarea îndelungată a materialelor; uscarea materialului depozitat e neomogenă, astfel încât el trebue răscolit şi întors, operaţiuni cari, în cele mai multe cazuri, sunt foarte laborioase; procesul de uscare nu poate fi reglat, ceea ce, în anumite cazuri, are repercusiuni defavorabile asupra calităţii materialelor; pentru obţinerea unei uscări omogene, cu un anumit grad de umiditate, us-

carea naturală trebue să fie urmată, în numeroase cazuri, de o uscare artificială; cu toată simplicitatea ei, datorită inconvenientelor pe cari le prezintă, uscarea naturală devine uneori destul de costisitoare.

Uscarea naturală se foloseşte pentru uscarea în masă a unor cantităţi mari de materiale: lemne de foc, cherestea, turbă, etc.

1. **Uscare** artificială [искусственная сушка; séchage artificiel; künstliche Trocknung; artificial drying; mesterséges szárítás]: Îndepărtarea parţială sau totală a umidităţii din materiale, prin alte mijloace decât acela al evaporării naturale. Uscarea artificială a materialelor se face în instalaţii speciale, numite uscătoare. Prin uscarea artificială pot fi îndepărtate din material, după procedeul folosit, atât umiditatea liberă, cât şi umiditatea legată. Durata şi gradul uscării pot fi reglate după necesităţi şi sunt independente de condiţiunile atmosferice. Datorită vitesei mari de uscare realizabile, suprafeţele ocupate de uscătoare sunt, la producţie egală, mult mai mici decât cele necesare pentru depozitarea materialelor supuse uscării naturale. În numeroase cazuri, uscarea artificială trebue efectuată după uscarea naturală, şi trebue să o completeze, pentru a se putea obţine uscarea dorită. Datorită posibilităţilor de reglare a vitesei şi a gradului de uscare, cum şi datorită omogeneităţii realizate, uscarea artificială e, în general, calitativ superioară celei naturale.

Ţinând seamă de avantajele pe cari le prezintă, uscarea artificială e, în majoritatea cazurilor, preferită uscării naturale. Domeniul de utilizare a uscării artificiale cuprinde, practic, toate cazurile în cari se impune necesitatea de a usca: în industria chimică, în industria materialelor plastice şi a materialelor de construcţie; în industria lemnului, în industria alimentară, în industria metalurgică, în industria textilă, în vopsitorii, instalaţii pentru prepararea combustibilului, etc.

Uscarea artificială poate fi termică, chimică sau mecanică.

2. **Uscare termică** [тепловая сушка; séchage thermique; termische Trocknung; thermical drying; termikus szárítás]: Îndepărtarea umidităţii din materiale, prin evaporare provocată artificial, prin mijloace termice. Pentru ca evaporarea lichidului conţinut în material să fie posibilă, presiunea parţială a vaporilor la suprafaţa materialului trebue să fie mai mare decât presiunea parţială a vaporilor conţinuţi în mediul care înconjură materialul, respectiv în agentul de uscare (aer, gaze de ardere, etc.). Sub acţiunea diferenţei dintre aceste două presiuni parţiale, vaporii existenţi la suprafaţa materialului difuzează în agentul de uscare, care ia astfel umiditatea materialului. Cu cât diferenţa dintre presiunile parţiale (a vaporilor existenţi la suprafaţa materialului şi a vaporilor din agentul de uscare) e mai mare, cu atât vitesa de îndepărtare a umidităţii de pe suprafaţă creşte. Umiditatea se evaporă din material numai la suprafaţa acestuia. În urma evaporării, concentraţia umidităţii în straturile superficiale devine mai mică decât în interiorul materialului. Din aceste cauze se produc atât difuziunea internă a umidităţii, din spre interior spre straturile superficiale ale materialului, cât şi evaporarea umidităţii.

Pentru ca uscarea să fie posibilă, materialul trebue să fie încălzit şi, în acelaşi timp, să se asigure evacuarea continuă a vaporilor produşi prin uscare, pentru a menţine la o valoare cât mai mare capacitatea de uscare a agentului de uscare.

După procedeul folosit, materialul supus uscării primeşte căldura necesară fie direct, fie prin intermediul agentului de uscare, care astfel îndeplineşte şi rolul de purtător de căldură. Vaporii produşi prin evaporare trec în agentul de uscare şi sunt evacuaţi din uscător odată cu acesta.

Dacă vitesa de evaporare la suprafaţa materialului e prea mare, straturile superficiale se usucă repede, în timp ce interiorul materialului îşi pierde mult mai încet umiditatea. Deoarece majoritatea materialelor, în special cele de origine vegetală, se contractă în urma uscării, datorită variaţiei neuniforme a umidităţii, apar în material tensiuni interne, cari provoacă deformaţii, crăpături, etc. Pentru evitarea acestora, vitesa de evaporare nu trebue să depăşească vitesa maximă de deplasare a umidităţii în material. Aceasta din urmă depinde însă de structura materialului, de viscozitatea lichidului care umezeşte materialul, etc., astfel încât nu poate fi modificată, spre deosebire de vitesa de evaporare la suprafaţa materialului, care poate fi modificată în limite largi, prin schimbarea capacităţii de uscare a agentului de uscare. Uscarea lentă poate fi realizată atât la temperaturi joase, cât şi la temperaturi înalte, cu condiţiunea ca, în acest ultim caz, agentul de uscare să aibă o umiditate destul de mare pentru a menţine capacitatea de uscare la valoarea corespunzătoare vitesei de uscare dorite.

Uscarea materialelor pe cale termică se face în uscătoare speciale, de tipuri foarte diferite. Aplicarea procedeelor termice de uscare impune consumarea unor cantităţi importante de energie, atât pentru asigurarea căldurii necesare evaporării, cât şi pentru activarea circulaţiei agenţilor de uscare.

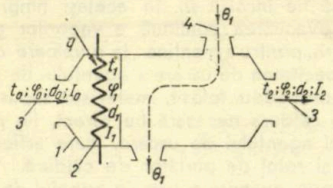
Avantajele pe cari le prezintă procedeele de uscare termică (cele mai importante sunt scurtarea duratei de uscare şi posibilitatea de reglare a procesului de uscare) fac ca acestea să fie larg răspândite, atât singure, cât şi în combinaţie cu alte procedee, de uscare naturală sau artificială.

După procedeul utilizat, se deosebesc uscare prin convecţie, prin contact, prin iradiere, prin sublinare şi prin curenţi de înaltă frecventă.

3. ~ **prin convecţie** [конвекционная сушка; séchage par convection; Konvektionstrocknung; convection drying; konvekciós szárítás]: Procedeu de uscare termică, caracterizat prin faptul că materialul supus uscării primeşte dela agentul de uscare căldura necesară pentru evaporarea umidităţii. Agentul ajunge în contact direct cu materialul, căruia îi cedează căldură şi dela care se încarcă cu vapori. În urma acestui schimb, temperatura agentului de uscare scade, iar umiditatea lui creşte.

Studiul procesului de uscare se face comod cu ajutorul diagramei entalpie-umiditate.

În uscătorul teoretic (v. fig. *I*), agentul de uscare (în cele mai multe cazuri, aerul atmosferic) e preluat din exterior cu starea 0 (tempera-



I. Schema uscătorului teoretic.
1) uscător; 2) baterie de încălzire; 3) agent de uscare (aer); 4) material de uscat; q) căldura dată agentului de uscare.

tura t_0, umiditatea relativă φ_0, conținutul de umiditate d_0 și entalpia I_0); prin încălzire în schimbătorul de căldură, temperatura agentului de uscare crește la t_1, umiditatea relativă scade la φ_1, conținutul de umiditate rămâne constant $d_0 = d_1$, iar entalpia crește la I_1. Datorită acestei încălziri, capacitatea de uscare a agentului crește. În urma desfășurării procesului de uscare, temperatura agentului de uscare scade în uscător la t_2, umiditatea relativă crește la φ_2, iar conținutul de umiditate crește la d_2. Deoarece, în condițiuni teoretice, evaporarea umidității din material, datorită căldurii primite dela agentul de uscare, se face isentalpic: $I_2 = I_1$. Cantitatea de vapori preluată de fiecare kilogram de gaz uscat e $(d_2 - d_1)$ kg/kg. Cantitatea de agent de uscare (în stare uscată) necesară pentru a prelua cantitatea de umiditate W kg (v. Uscare) e:

$$(1) \qquad A = \frac{W}{d_2 - d_1} = \frac{W}{d_2 - d_0} \text{ (kg).}$$

Cantitatea de agent de uscare necesară pentru a prelua 1 kg de umiditate (consumul specific de agent de uscare) e:

$$(2) \qquad a = \frac{1}{d_2 - d_1} = \frac{1}{d_2 - d_0} \text{ (kg/kg umiditate).}$$

În uscătorul teoretic se consideră că agentul de uscare nu primește căldură decât prin bateria de încălzire (v. fig. *II*) și că nu există pierderi de căldură în exterior prin pereții uscătorului, prin dispozitivele de transport al materialului și prin materialul care părăsește uscătorul (materialul iese din uscător cu aceeași temperatură θ_1 pe care o avea la intrare). În aceste condițiuni, căldura necesară pentru evaporarea unui kilogram de umiditate (consumul specific de căldură) e:

$$(3) \qquad q = a\,(I_2 - I_0) - \theta_1 = \frac{I_2 - I_0}{d_2 - d_0} - \theta_1$$

(exprimat în kcal/kg umiditate). Pentru cazul cel mai frecvent în practică (agentul de uscare—aerul, iar umiditatea — apa), deoarece

(4) $I_2 = 0{,}24\,t_2 + d_2\,i_2$ și $I_0 = 0{,}24\,t_0 + d_0\,i_0$,

unde i, entalpia vaporilor din aer, e

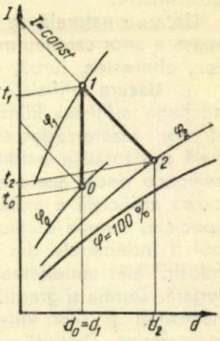
(5) $i = 595 + 0{,}46\,t$ (kcal/kg),

rezultă consumul specific teoretic de căldură:

(6) $q = a\,(t_2 - t_0)\cdot(0{,}24 + 0{,}46\,d_0) + (i_2 - \theta_1)$

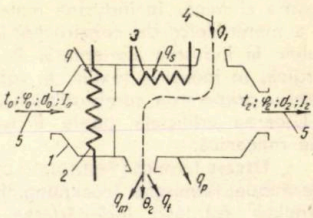
(exprimat în kcal/kg umiditate).

În această relație, expresiunea $a\,(t_2 - t_0)\cdot(0{,}24 + 0{,}46\,d_0)$ reprezintă căldura pierdută prin aerul preluat din exterior cu umiditatea d_0 și care părăsește uscătorul cu temperatura t_2; $(i_2 - \theta_1)$ reprezintă căldura necesară pentru evaporarea umidității, care inițial era sub forma de apă cu temperatura θ_1, iar la sfârșitul procesului a devenit abur cu entalpia i_2. Consumul specific de căldură este cu atât mai mic, cu cât: consumul specific de aer este mai mic; temperatura aerului la intrarea în bateria de încălzire este mai înaltă; conținutul de umiditate al aerului la intrarea în bateria de încălzire este mai mic; temperatura materialului la intrarea în uscător este mai înaltă. Valorile din (3) se iau direct din diagrama *I-d*.



II. Reprezentarea în diagrama *I-d* a procesului de uscare care are loc în uscătorul teoretic.
O) punctul care reprezintă starea agentului de uscare înainte de încălzire; *1*) punctul care reprezintă starea agentului de uscare după încălzire; 2) punctul care reprezintă starea agentului de uscare după preluarea umidității dela materialul supus uscării.

Spre deosebire de uscătorul supus considerațiilor teoretice, în uscătorul real (v. fig. *III*) există pierderi de căldură prin materialul care părăsește uscătorul (q_m), prin dispozitivele de transport al materialului (q_t) și prin pereții uscătorului (q_p); de asemenea, pot exista cantități suplementare de căldură (q_s), introduse direct în camera de uscare, prin bateriile secundare de încălzire existente aici (toate aceste cantități de căldură sunt mărimi specifice, fiind raportate la 1 kg de umiditate extrasă din material). q_m e dat prin



III. Schema uscătorului real.
1) uscător; 2) baterie principală de încălzire; 3) baterie secundară de încălzire; 4) material de uscat; 5) agent de uscare (aer); q) căldura dată agentului de uscare prin bateria principală; q_s) căldura dată agentului de uscare prin bateria secundară; q_m, q_t și q_p) pierderile de căldură prin material, dispozitivele de transport și pereții uscătorului.

$$(7) \qquad q_m = \frac{G_2 \cdot c_m\,(\theta_2 - \theta_1)}{W},$$

unde G_2 e greutatea materialului care pără-

seşte uscătorul, iar c_m e căldura sa specifică; q_t e dat prin

$$(8) \qquad q_t = \frac{G_t \cdot c_t \ (t_{t\cdot e} - t_{t\cdot i})}{W},$$

unde G_t e greutatea dispozitivelor de transport, c_t e căldura specifică a acestora, iar $t_{t\cdot i}$ şi $t_{t\cdot e}$ sunt temperaturile dispozitivelor de transport la intrarea, respectiv la ieşirea din uscător.

Consumul specific de căldură în bateria principală de încălzire a uscătorului real e

$$(9) \qquad q = a\,(I_2 - I_0) - \theta_1 + (q_m + q_p - q_s)$$

(exprimat în kcal/kg umiditate), respectiv

$$(10) \qquad q = a\ (I_1 - I_0) \text{ (kcal/kg umiditate)},$$

de unde

$$(11) \qquad a\,(I_1 - I_2) = (q_m + q_t + q_p) - (q_s + \theta_1).$$

Expresiunea

$$(12) \qquad \Delta = (q_s + \theta_1) - (q_m + q_t + q_p)$$

reprezintă diferenţa dintre căldura introdusă suplementar în uscător (peste căldura dată agentului de uscare prin bateria principală de încălzire) şi pierderile de căldură.

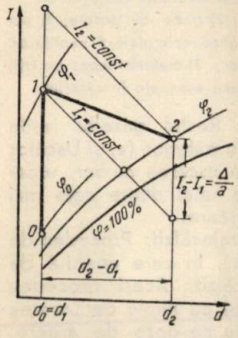
Din (11) şi (12) rezultă

$$aI_2 = aI_1 + \Delta,$$

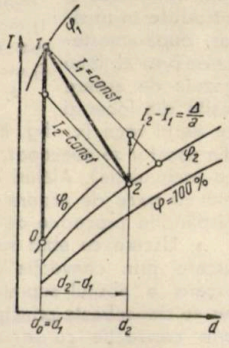
respectiv

$$(13) \qquad \frac{I_2 - I_1}{d_2 - d_1} = \Delta.$$

În condiţiunile existente în uscătorul real se pot deosebi trei cazuri: $\Delta > 0$, pentru care $I_2 > I_1$, adică entalpia agentului de uscare la ieşirea din uscătorul real e cu $\frac{\Delta}{a}$ (kcal/kg) mai mare decât entalpia la ieşirea din uscătorul teoretic (v. fig. IV); $\Delta < 0$, pentru care $I_2 < I_1$, adică entalpia agentului de uscare la ieşirea din uscătorul real e cu $\frac{\Delta}{a}$ (kcal/kg) mai mică decât entalpia la ieşirea din uscătorul teoretic (v. fig. V), (cazul cel mai



IV. Reprezentarea procesului de uscare în uscătorul real, la care $\Delta > 0$.



V. Reprezentarea procesului de uscare în uscătorul real, la care $\Delta < 0$.

des întâlnit în uscătoarele reale); $\Delta = 0$, pentru care $I_2 = I_1$, în care caz, pierderile de căldură fiind egale cu căldura introdusă suplementar, funcţionarea uscătorului real poate fi asimilată cu funcţionarea uscătorului teoretic.

În uscătorul real, consumul specific de agent de uscare e dat de (2); consumul specific total de căldură este

$$(1\,4) \qquad q_{tot} = \frac{I_2 - I_0}{d_2 - d_0} - \theta_1 + (q_m + q_t + q_p)$$

(exprimat în kcal/kg umiditate).

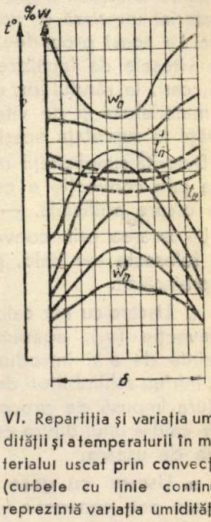
Consumul specific de căldură în bateria principală de încălzire:

$$(15) \qquad q = \frac{I_1 - I_0}{d_2 - d_0} \text{ (kcal/kg umiditate)}.$$

Consumul specific de căldură în bateria secundară de încălzire:

$$q_s = \frac{I_2 - I_1}{d_2 - d_0} - \theta_1 + (q_m + q_t + q_p) \text{ (kcal/kg umiditate)}.$$

În timpul uscării, straturile interioare ale materialului au o temperatură mai joasă şi o umiditate mai mare decât straturile superficiale (v. Uscare termică), (v. fig. VI).



VI. Repartiţia şi variaţia umidităţii şi a temperaturii în materialul uscat prin convecţie (curbele cu linie continuă reprezintă variaţia umidităţii, iar curbele cu linie întreruptă, variaţia temperaturii). w_0) umiditatea la începutul uscării; w_n) umiditatea la sfârşitul uscării; t_0) temperatura la începutul uscării; t_n) temperatura la sfârşitul uscării; δ) grosimea materialului.

Această variaţie a umidităţii în interiorul materialului constitue principalul desavantaj al uscării prin convecţie, deoarece stabilirea unor grade de umiditate mult diferite în interiorul materialului provoacă apariţia unor tensiuni interne (întindere la exterior şi comprimare la interior), cu caracter temporar, în timpul uscării — şi a unor tensiuni interne de semn schimbat, cu caracter permanent, după terminarea uscării. Cu cât diferenţa dintre umiditatea zonelor centrale şi a zonelor periferice e mai mare, cu atât şi tensiunile interne produse în material cresc. Deoarece diferenţa dintre gradele de umiditate centrală şi periferică creşte cu intensificarea procesului de uscare, pentru a nu provoca distrugerea materialului (deformare, fisurare, rupere), în urma creşterii tensiunilor interne peste rezistenţa admisibilă, vitesa de uscare e limitată la o valoare convenabilă, ceea ce face ca, în anumite cazuri, durata uscării să fie destul de mare. Această condiţiune limitativă nu se pune în cazul uscării materialelor sub formă de pulbere sau a lichidelor pulverizate.

La procedeul obişnuit de uscare prin convecţie continuă, căderea de temperatură dela exteriorul spre interiorul materialului frânează deplasarea umidităţii din interior spre exterior, micşorând astfel intensitatea procesului de uscare. Dacă, printr'un mijloc oarecare, se poate face ca temperatura straturilor periferice să fie mai joasă decât cea a regiunii centrale, căderea de temperatură dela interior spre exterior accelerează în mare măsură deplasarea umidităţii spre straturile superficiale ale materialului, intensificând astfel procesul de uscare. Pe această proprietate se bazează procedeul de uscare prin convecţie intermitentă sau „oscilantă". În acest procedeu, agentul de uscare are succesiv temperatură înaltă şi temperatură joasă, astfel încât materialul e supus unor încălziri şi răciri alternative. În perioadele de răcire, temperatura straturilor superficiale scade mai repede decât cea a regiunilor centrale, astfel încât se produce acea cădere de temperatură dela interior spre exterior, care grăbeşte deplasarea umidităţii spre periferia materialului, respectiv uscarea acestuia. După răcirea întregii cantităţi de material urmează o nouă perioadă de încălzire, etc. La acest procedeu, vitesa de uscare depinde de vitesele de încălzire şi de răcire a materialului, cari, la rândul lor, depind de inerţia termică a materialului şi de vitesa de evaporare a umidităţii la suprafaţa acestuia.

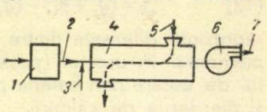
Datorită simplicităţii relative a instalaţiilor, uscarea prin convecţie e cel mai răspândit procedeu de uscare artificială. —

La uscarea prin convecţie, ca agent de uscare se foloseşte aer cald, gaze de ardere sau abur supraîncălzit.

1. Uscare cu aer cald: Procedeu de uscare prin convecţie (v.), agentul de uscare fiind aerul. Înainte de a fi introdus în uscător, aerul e încălzit într'un schimbător de căldură, până la temperatura impusă de procesul de uscare. Uscarea cu aer cald e unul dintre cele mai răspândite procedee de uscare.

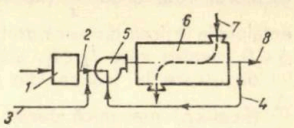
2. Uscare cu gaze de ardere: Procedeu de uscare prin convecţie (v.), agentul de uscare fiind gazele rezultate din arderea unui combustibil. În cele mai multe cazuri, gazele se obţin în focare de construcţie specială. Dacă temperatura gazelor obţinute prin ardere e mai înaltă decât cea necesară procesului de uscare, gazele sunt amestecate cu aer astfel, încât să se coboare temperatura la valoarea cerută.

În cazul arderii complete a combustibililor solizi şi lichizi, produsele arderii se compun din CO_2, H_2O, SO_2, N_2 şi O_2. Dacă combustibilul nu conţine sulf, produsele arderii au aceiaşi componenţi ca şi aerul atmosferic, dar în alte proporţii. În astfel de cazuri, datorită excesului mare de aer, studiul instalaţiilor de uscare cu gaze nu diferă aproape deloc de cel al instalaţiilor cu aer cald. Dacă nu se produce însă o ardere completă, gazele de ardere conţin particule de carbon nears, oxid de carbon şi unele hidrocarburi chimic active, cari, în general, dăunează calităţii materialului supus uscării. Această dificultate poate fi evitată uşor, deoarece arderea poate fi făcută cu exces mare de aer, datorită faptului că gazele de ardere sunt folosite la temperaturi, în general, joase. Folosirea combustibililor cu sulf în instalaţiile de uscare cu gaze e în mare măsură limitată, deoarece, chiar în cazul arderii complete, gazele sulfuroase şi acizii proveniţi din combinarea acestora cu vaporii de apă — rezultaţi din ardere sau din evaporarea umidităţii — au o acţiune distructivă intensă atât asupra părţilor metalice ale uscătoarelor, cât şi asupra materialelor supuse uscării. De asemenea, combustibilii cari dau prin ardere cantităţi mari de praf şi de cenuşă, în general nu pot fi folosiţi în instalaţiile de uscare cu gaze. Dacă, totuşi, condiţiunile generale impun folosirea gazelor rezultate din arderea unor astfel de combustibili — de exemplu folosirea pentru uscare a gazelor evacuate dintr'o căldare, dintr'un cuptor, etc. — înainte de instalaţia de uscare, gazele trebue trecute printr'o instalaţie de captare a prafului.



I. Uscarea fără recircularea gazelor evacuate din uscător.
1) focar; 2) gaze de ardere; 3) aer rece; 4) uscător; 5) material supus uscării; 6) ventilator; 7) gaze evacuate din uscător.

Dacă uscarea trebue făcută la temperatură înaltă şi cu o umiditate cât mai mică a agentului de uscare, gazele cari părăsesc uscătorul sunt evacuate în atmosferă (v. fig. *I*). Dacă uscarea se face la temperatură joasă şi, în special, la un grad mare de umiditate al agentului de uscare, o parte din gazele ieşite din uscător sunt reîntoarse şi introduse în uscător, după amestecarea prealabilă cu gazele de ardere ieşite din focar şi cu aerul rece (v. fig. *II*). Restul gazelor ieşite din uscător se evacuează în exterior (v. şi Uscător cu recirculaţie). Alături de uscarea cu aer, uscarea cu gaze de ardere e unul dintre cele mai răspândite procedee de uscare.



II. Uscarea cu recircularea parţială a gazelor evacuate din uscător.
1) focar; 2) gaze de ardere; 3) aer rece; 4) gaze recirculate; 5) ventilator; 6) uscător; 7) material supus uscării; 8) gaze evacuate în exterior.

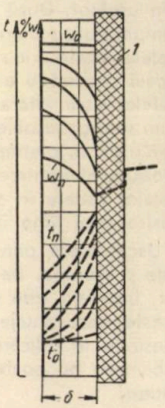
3. Uscare cu abur supraîncălzit: Procedeu de uscare prin convecţie (v.), în care agentul de uscare e aburul supraîncălzit. Acest procedeu nu se deosebeşte principial cu nimic de uscarea prin convecţie cu aer sau cu gaze de ardere. Aburul supraîncălzit, intrat în uscător, cedează materialului supus uscării o parte din căldura de supraîncălzire, care provoacă evaporarea umidităţii. În urma acestui schimb de căldură, gradul de supraîncălzire al aburului scade. Parametrii şi

debitul aburului se aleg — în funcţiune de condiţiunile de exploatare — astfel, încât, la ieşirea din uscător, aburul să mai fie puţin supraîncălzit.

Acest procedeu e folosit pentru uscarea materialelor uşor inflamabile, sau a celor cari se alterează în prezenţa oxigenului din aer sâu a gazelor de ardere, însă nu poate fi folosit pentru uscarea materialelor în formă de pulbere, din cauza imposibilităţii practice de a separa particulele de material antrenat, de aburul care părăseşte uscătorul.

Pentru o bună funcţionare, instalaţiile de uscare cu abur supraîncălzit trebue să fie perfect etanşe, astfel încât să nu pătrundă deloc aer sau gaze în spaţiul de abur. Menţinerea acestei etanşeităţi e relativ dificilă la instalaţiile mari. Deoarece căldura conţinută în aburul care părăseşte uscătorul poate fi recuperată aproape integral, fie prin recircularea aburului, fie prin folosirea acestuia la încălzire, acest procedeu e deosebit de economic, când e aplicat într'o schemă tehnologică raţională. Inconvenientul cel mai important al acestui procedeu consistă în necesitatea de a dispune de un supraîncălzitor voluminos, a cărui exploatare e incomodă, şi care trebue scos des din funcţiune, pentru curăţire.

1. **Uscare prin contact** [контактная сушка; séchage par contact; Berührungstrocknung; contact drying; hővezetéses szárítás]: Procedeu de uscare caracterizat prin faptul că materialul supus uscării, primeşte căldura necesară pentru evaporarea umidităţii dela o suprafaţă caldă, cu care e în contact direct. Datorită evaporării umidităţii la suprafaţa liberă a materialului, pe aceasta temperatura este mai joasă decât pe suprafaţa pe care materialul primeşte căldura. Astfel, căderea de temperatură în interiorul materialului având acelaşi sens ca şi deplasarea umid tăţii (dela suprafaţa de încălzire spre suprafaţa liberă), procesul de uscare e mult intensificat, durata lui fiind uneori foarte mică. Variaţia temperaturii şi a umidităţii e mult mai accentuată la uscarea prin contact (v. fig.), decât la uscarea prin convecţie. Aceasta limitează domeniul de aplicare a uscării prin contact, deoarece, la materialele în strat gros, stabilirea unor grade de umiditate mult diferite în interiorul materialului provoacă tensiuni interne cari determină deformarea, fisurarea şi chiar ruperea acestuia (v. Uscare prin convecţie). În cazul materialelor în strat subţire şi cari nu au de suferit din cauza tensiunilor interne, cum sunt: cartonul, celuloza, placajul, materialele textile, diferite paste, etc., uscarea prin contact poate fi realizată chiar în câteva minute, cu rezultate deosebit de bune.



Repartiţia şi variaţia umidităţii şi a temperaturii în materialul uscat prin contact (curbele cu linie continuă reprezintă variaţia umidităţii, iar curbele cu linie întreruptă, variaţia temperaturii). w_0) umiditatea la începutul uscării; w_n) umiditatea la sfârşitul uscării; t_0) temperatura la începutul uscării; t_n) temperatura la sfârşitul uscării; δ) grosimea materialului.

La uscarea prin contact, procesul se desfăşură la presiunea atmosferică sau în vid.

2. **Uscare prin contact la presiunea atmosferică**: Procedeu de uscare prin contact, în care interiorul uscătorului se găseşte la presiune atmosferică.

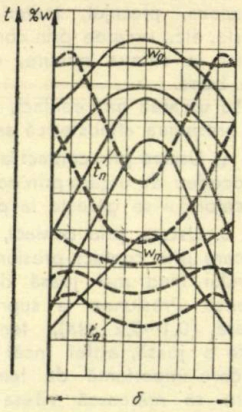
3. **Uscare prin contact, în vid**: Procedeu de uscare prin contact, presiunea în interiorul uscătorului fiind mai joasă decât presiunea atmosferică. Presiunea la suprafaţa materialului fiind joasă (0,1···0,2 ata), temperatura de evaporare e joasă, astfel încât se poate obţine o cădere importantă de temperatură în material, care să mărească vitesa de uscare, fără ca suprafaţa încălzitoare să aibă o temperatură prea înaltă. Aceasta e deosebit de important în cazul uscării materialelor textile, a produselor alimentare şi a altor materiale cari se degradează la temperaturi înalte.

4. **~ prin iradiere termică** [сушка термоизлучением; séchage par irradiation thermique; thermisches Bestrahlungstrocknung; thermical irradiation drying; hősugárzásos szárítás]: Procedeu de uscare caracterizat prin faptul că materialul supus uscării primeşte căldura (necesară evaporării umidităţii) prin iradiere termică (radiaţii infraroşii) emise de suprafeţe radiante corespunzătoare.

Deoarece căldura transmisă prin iradiere unui corp care are o anumită temperatură creşte cu puterea a patra a temperaturii absolute a corpului radiant, se poate mări cantitatea de căldură transmisă materialului supus uscării, numai prin ridicarea temperaturii suprafeţei radiante, ceea ce se poate realiza uşor, fără a fi nevoie să se mai mărească vitesa şi temperatura agentului de uscare. În uscătoarele prin iradiere se pot transmite uşor materialului cantităţi de căldură de zeci de ori mai mari decât în uscătoarele prin convecţie. Vitesa de uscare nu poate fi mărită însă în aceeaşi măsură, deoarece ea depinde de vitesa de deplasare a umidităţii în interiorul materialului şi e limitată de deformarea materialului, care se produce la vitese de uscare prea mari. În situaţii favorabile, durata de uscare poate fi de câteva ori mai mică decât în cazul uscării prin convecţie.

La începutul uscării, temperatura materialului e egală cu temperatura dată de termometrul umed. În cazul uscării materialelor în strat subţire (până la 15 mm) şi poroase, astfel încât să poată fi pătrunse de radiaţiile termice, dacă temperatura agentului de uscare e destul de joasă, suprafaţa materialului e răcită de acesta şi temperatura maximă se stabileşte în interiorul

materialului. În astfel de cazuri, deplasarea umidității spre exterior e accelerată de căderea de temperatură, ceea ce mărește mult vitesa de uscare. La materialele în strat gros, cari nu pot fi pătrunse de radiații, temperatura în interior rămâne inferioară temperaturii straturilor periferice. Inițial, sub influența acestei diferențe de temperatură, umiditatea se deplasează dela periferie spre interior, astfel încât umiditatea crește în regiunea centrală a materialului (v. fig.). La astfel de materiale, temperatura în zona centrală rămâne inferioară temperaturii straturilor periferice. La materialele în strat gros, dar poroase, în cari radiațiile pot pătrunde pe o anumită adâncime, dacă temperatura agentului de uscare e mai joasă decât cea a suprafeței, temperatura maximă se stabilește într'unul dintre straturile intermediare ale materialului. Pe măsura uscării se constată tendința de uniformizare, atât a umidității, cât și a temperaturii, în interiorul materialului.



Repartiția și variația umidității și a temperaturii în materialul uscat prin radiere (curbele cu linie continuă reprezintă variația umidității, iar curbele cu linie întreruptă, variația temperaturii). w_0) umiditatea la începutul uscării; w_n) umiditatea la sfârșitul uscării; t_0) temperatura la începutul uscării; t_n) temperatura la sfârșitul uscării; δ) grosimea materialului.

Prin distribuirea judicioasă a lămpilor sau a suprafețelor radiante, cum și a intensității radiației, se poate obține uscarea uniformă a materialului, indiferent de forma suprafeței acestuia. Acest procedeu e mult folosit pentru uscarea superficială a pieselor vopsite sau lăcuite, în industria automobilelor, în electrotehnică, în aviație, în industria lemnului, unde uscarea poate fi terminată astfel în câteva minute. De asemenea, materialele de grosime mică și destul de poroase pentru a permite pătrunderea radiației infraroșii, ca materialele textile, hârtia, piesele de lemn, cheresteaua, formele de turnare, produsele alimentare, etc., sunt uscate din ce în ce mai des prin iradiere.

Ca surse radiante se folosesc, fie lămpile cu incandescență cu filament de wolfram sau de cărbune, fie suprafețe metalice sau ceramice încălzite cu gaze de ardere. Uscătoarele de iradiere sunt mai simple, mai ieftine și mai ușor de intercalat în procesul de producție, decât uscătoarele de alte tipuri. Uscătoarele în cari se folosesc drept surse radiante lămpi cu incandescență sunt mai puțin economice decât cele cu suprafețe radiante, din cauza cantității mari de energie electrică de care au nevoie pentru iradierea unității de căldură în infraroșu.

1. **Uscare prin sublimare în vid** [сушка возгонкой при вакууме; séchage par sublimation dans le vide; Trocknung durch Vakuumsublimieren; drying by vacuum sublimation; szublimációs szárítás vákuumban]: Procedeu de uscare în care umiditatea conținută în material în stare solidă (ghiață) se evaporă direct, fără a mai trece prin faza lichidă. Pentru a menține umiditatea în stare solidă, în tot timpul uscării, temperatura materialului și a spațiului înconjurător trebue să fie inferioară temperaturii de congelare; la astfel de temperaturi joase, presiunea de saturație a vaporilor e foarte joasă, astfel încât presiunea în uscător trebue să aibă valori foarte mici (0,02···2 mm col. Hg). Accentuarea vidului mărește diferența de temperatură dintre material și spațiul în care trec vaporii, accelerând procesul de uscare.

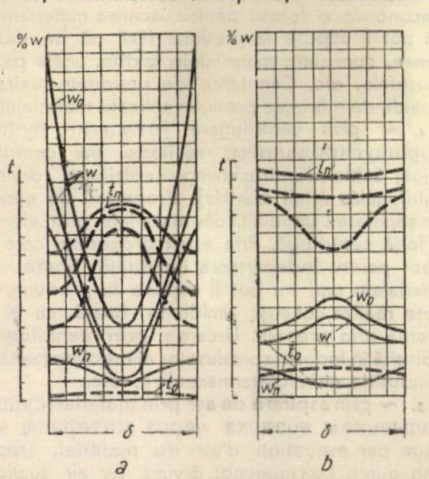
Congelarea materialelor supuse uscării se realizează, fie în prealabil, fie chiar în instalația de uscare. Căldura necesară sublimării e luată din exterior, prin pereții buni conducători ai uscătorului, sau e transmisă materialului prin iradiere, dela suprafețe încălzite la temperatura de 40···60°. În timpul sublimării, temperatura materialului rămâne constantă și joasă, în echilibru cu vidul din uscător. După îndepărtarea umidității libere, temperatura materialului începe să crească. Materialele uscate prin sublimare au un aspect spongios. Acest procedeu e folosit pentru uscarea materialelor ușor alterabile la ridicarea temperaturii, cum sunt produsele farmaceutice și cele biologice (antibiotice, plasmă sanguină, etc.), cum și a unor produse alimentare. Proprietățile active ale materialelor uscate in acest fel nu scad; ele și le pot păstra apoi timp îndelungat.

Uscătoarele prin sublimare în vid sunt complicate și scumpe. De asemenea, exploatarea acestor instalații este dificilă și costisitoare. Cu toate aceste desavantaje, în cazul uscării materialelor sensibile la ridicarea temperaturii, uscarea prin sublimare nu poate fi înlocuită printr'un alt procedeu.

2. **~ prin curenți de înaltă frecvență** [сушка токами высокой частоты; séchage par courants à haute fréquence; Hochfrequenzstromtrocknung; high-frequency current drying; magas frekvenciaáramú szárítás]: Procedeu de uscare în care materialul (dielectric) se introduce într'un câmp de unde electromagnetice de înaltă frecvență, și în care, prin disiparea energiei electromagnetice în interiorul materialului, se desvoltă în acesta căldura necesară evaporării umidității.

Factorul care limitează vitesa de uscare în cele mai multe procedee e difuziunea prea lentă a umidității din interiorul materialului spre regiunile periferice (v. Uscare termică). Încercările de

a accelera această difuziune prin stabilirea unei căderi de temperatură dela interiorul spre exteriorul materialului întâmpină, în general, dificultăţi create de posibilităţile practice de obţinere şi de reglare a acestei căderi de temperatură.— Sub acţiunea curentului de înaltă frecvenţă, materialul supus uscării se încălzeşte simultan în toate regiunile (creşterea temperaturii e mai accentuată în regiunile mai uscate). Datorită, însă, evaporării şi schimbului de căldură care se produce la suprafaţa materialului, temperatura straturilor superficiale rămâne, în general, inferioară temperaturii regiunilor centrale. În acest fel, în cazul uscării prin curenţi de înaltă frecvenţă se stabileşte spontan căderea de temperatură spre exterior, care provoacă accelerarea difuziunii interne a umidităţii. Această cădere de temperatură — deci vitesa de propagare a umidităţii, respectiv vitesa de uscare — poate fi reglată uşor prin modificarea intensităţii curentului. Afară de aceasta, datorită vaporilor cari se produc în interiorul materialului, aici presiunea creşte; se stabileşte astfel şi o diferenţă de presiune care provoacă deplasarea umidităţii spre exterior, mărind vitesa de uscare de câteva ori faţă de vitesa care se obţine la uscarea prin convecţie. Mărirea vitesei de uscare se datoreşte faptului că, în timp ce la uscarea prin convecţie umiditatea la suprafaţa materialului e



Repartiţia şi variaţia umidităţii şi a temperaturii în materialul uscat prin curenţi de înaltă frecvenţă (curbele cu linie continuă reprezintă variaţia umidităţii, iar curbele cu linie întreruptă, variaţia temperaturii).
a) material a cărui umiditate era înainte de uscare mai mare la exterior decât în interior; b) material a cărui umiditate era înainte de uscare mai mare în interior decât la exterior; w_0) umiditatea la începutul uscării; w_n) umiditatea la sfârşitul uscării; t_0) temperatura la începutul uscării; t_n) temperatura la sfârşitul uscării; δ) grosimea materialului.

în echilibru cu atmosfera înconjurătoare, la uscarea prin curenţi de înaltă frecvenţă, în majoritatea cazurilor, umiditatea la suprafaţă e mai mare decât în interior (v. fig.), ceea ce permite realizarea unor vitese mari de evaporare la suprafaţa materialului. Afară de aceasta, materialul fiind încălzit în întregime la acest procedeu de uscare, umiditatea are de parcurs spre exterior numai jumătate din drumul pe care-l parcurge în cazul uscării prin contact (v.). — Deci, în cazul uscării prin curenţi de înaltă frecvenţă, la temperatură şi umiditate dată sau reglabilă la suprafaţa materialului se poate regla şi menţine în interiorul materialului o temperatură mai înaltă decât la suprafaţă. Astfel, vitesa de uscare prin curenţi de înaltă frecvenţă e de 5···10 ori mai mare decât vitesa de uscare prin convecţie, fără a dăuna calităţii materialului. În cazul uscării materialelor lemnoase pot apărea crăpături sau deformaţii numai când, în urma existenţei unor regiuni cu permitivităţi mult diferite (provocate prin variaţii mari ale umidităţii, prin orientarea diferită a fibrelor, etc.), gradul de încălzire al materialului diferă prea mult dela o regiune la alta.

Uscarea prin curenţi de înaltă frecvenţă poate fi aplicată în industria lemnului, a hârtiei, a cartonului, a produselor alimentare, a produselor textile, a pielei, a ceramicei, a materialelor plastice, etc. Ea e indicată pentru uscarea materialelor în straturi groase, cari se usucă greu prin alte procedee, deoarece, la uscarea prin curenţi de înaltă frecvenţă, durata uscării e foarte puţin influenţată de grosimea materialului. Uscarea artificială de bună calitate a lemnului cu secţiuni mari nu e posibilă decât prin curenţi de înaltă frecvenţă, celelalte procedee dând foarte multe rebuturi.

Desavantajele pe cari le prezintă încă acest procedeu de uscare au limitat folosirea lui excluzivă la numai câteva cazuri speciale. Aceste desavantaje sunt: aparatura şi deservirea complicată; necesitatea de a respecta cu stricteţă regimul de uscare şi regulile de tehnică a securităţii muncii şi, în special, consumul mare de energie electrică (cca 5 kWh pentru evaporarea unui kilogram de umiditate), care face ca uscarea prin curenţi de înaltă frecvenţă să fie de câteva ori mai costisitoare decât uscarea prin convecţie. Combinarea uscării prin curenţi de înaltă frecvenţă cu alte procedee de uscare termică permite însă o mare reducere a consumului de energie.

1. **Uscare** chimică [химическая сушка; séchage chimique; Trocknung durch chemische Mittel; chemical drying; vegyi szárítás]: Procedeu de uscare în care umiditatea din materiale e îndepărtată prin tratarea acestora cu anumite substanţe, cari au proprietatea de a reţine umiditatea sau de a forţa ieşirea ei din materiale. Procedeele de uscare chimică se folosesc, în cea mai mare parte, în industria chimică, pentru îndepărtarea apei din materiale.

După modul în care substanţa folosită pentru uscare, acţionează asupra umidităţii se deosebesc uscarea prin absorpţie şi prin osmoză.

2. ~ prin absorpţie [сушка твердыми или жидкими поглотителями; séchage par absorption; Trocknung durch Absorption; absorption drying; abszórpciós szárítás]: Procedeu de uscare

în care se foloseşte ca agent de uscare o substanţă avidă de apă (de ex.: acid sulfuric concentrat, clorură de calciu, oxid de calciu, etc). Prin această tratare a materialului, umiditatea din material e preluată de substanţa folosită pentru uscare. Instalaţiile de uscare prin absorpţie sunt simple, ieftine şi, în general, uşor de exploatat. Prin regenerare după saturarea cu apă, substanţele folosite pentru uscare pot fi utilizate din nou. Acest procedeu, folosit în special în industria chimică, e uşor de intercalat în procesul tehnologic, cu rezultate bune atât în privinţa gradului de uscare, cât şi din punctul de vedere economic.

1. **Uscare prin osmoză** [сушка осмосом; séchage par osmose; Osmosetrocknung; osmose drying; ozmozises szárítás]: Procedeu de uscare bazat pe accelerarea difuziunii interne a umidităţii, sub acţiunea presiunii osmotice provocate prin diferenţe de concentraţie. — Înainte de a fi introdus în uscător, materialul e ţinut într'o soluţie saturată a unei sări ieftine, de exemplu sare (clorură de sodiu) industrială, până când stratul superficial al materialului se imbibă cu sare. Apoi, materialul e supus uscării prin unul dintre procedeele obişnuite, de exemplu prin convecţie. Deoarece presiunea vaporilor la suprafaţa soluţiilor de săruri e mai joasă decât la suprafaţa lichidelor pure, presiunea vaporilor în stratul superficial, imbibat cu sare, e mai joasă decât presiunea vaporilor în interiorul materialului, unde concentraţia sării e din ce în ce mai mică. Sub acţiunea acestei diferenţe de presiune, umiditatea din interior e împinsă spre periferie, unde se evaporă. În urma evaporării, concentraţia creşte — şi o nouă cantitate de umiditate e adusă spre suprafaţa materialului, astfel încât deplasarea şi evaporarea umidităţii se produc continuu. Accelerarea deplasării umidităţii, combinată cu mărirea vitesei de evaporare prin creşterea capacităţii de uscare a agentului de uscare (temperatură înaltă şi umiditate mică), creează posibilitatea măririi vitesei de uscare, fără ca prin aceasta să fie afectată calitatea materialului. De exemplu, prin aplicarea acestui procedeu, durata de uscare a lemnului scade până la jumătate din durata necesară pentru uscarea prin convecţie, fără ca prin aceasta să crească rebuturile.

Instalaţiile, cum şi modul de aplicare a acestui procedeu, sunt relativ simple şi puţin costisitoare. Necesitatea de a coji materialul, după uscare, de stratul superficial, gros de câţiva milimetri, care, rămânând imbibat cu săruri, devine foarte higroscopic, a împiedecat până în prezent extinderea acestui procedeu.

2. **Uscare mecanică** [механическая сушка; séchage mécanique; mechanische Trocknung; mechanical drying; mechanikus szárítás]: Procedeu de uscare care consistă în îndepărtarea umidităţii din materiale prin forţe produse cu mijloace mecanice. Prin uscare mecanică nu se poate extrage din material decât cel mult umiditatea liberă (v.), astfel încât, după uscare, conţinutul de umiditate poate fi, după natura materialului, de 50···100%. De câte ori e necesar ca materialul să aibă o umiditate mai mică, uscarea mecanică trebue să fie urmată de alt procedeu de uscare, care să permită obţinerea umidităţii dorite.

Uscarea mecanică se face în uscătoare speciale, a căror exploatare e simplă şi economică. Acest procedeu de uscare e caracterizat prin cel mai mic consum de energie petru kilogramul de umiditate îndepărtată din material; de aceea, uscarea mecanică e utilizată mult ca fază preliminară în uscarea unor materiale cari în decursul procesului tehnologic ajung să aibă umiditate mare, cum sunt materialele textile, celuloza, unele produse alimentare, etc.

După modul în care se realizează îndepărtarea umidităţii din material prin mijloace mecanice, se deosebesc uscare prin presare, prin centrifugare şi prin aspirare.

3. **~ prin presare** [сушка сжатием; séchage par pression; Pressentrocknung; presses drying; nyomás alatti szárítás]: Procedeu de uscare prin îndepărtarea umidităţii din materiale, prin supunerea acestora la presiune. Creşterea presiunii în interiorul materialului face ca umiditatea liberă să fie expulsată în exterior. Uscarea prin presare se face, fie în prese obişnuite, cari lasă să se scurgă umiditatea, fie în prese-filtru, cari reţin umiditatea din materiale. Acest procedeu simplu şi economic e folosit pentru uscarea materialelor cari pot fi supuse la presiune fără să se deterioreze, cum sunt: materialele textile, unele paste industriale, etc. Cantitatea de umiditate extrasă depinde de mărimea presiunii aplicate materialului.

4. **~ prin centrifugare** [отжатие, сушка центрифугированием; séchage par centrifugation; Schleuderntrocknung; centrifugal drying; centrifugálás általi szárítás]: Procedeu de uscare prin separarea umidităţii din materiale prin efectul de forţă centrifugă. Prin acest procedeu, care e folosit pentru îndepărtarea umidităţii libere din materialele cari nu pot fi supuse la presiune, se poate realiza aceeaşi umiditate finală ca şi la uscarea prin presare. Uscarea prin centrifugare e folosită în industria produselor alimentare (zahăr), în industria chimică-farmaceutică, etc.

5. **~ prin aspirare de aer prin material** [сушка всасыванием воздуха через материал; séchage par aspiration d'air du matériel; Trocknung durch Luftsaugung; drying by air suction; szárítás légszivással]: Procedeu de uscare prin îndepărtarea din materiale a umidităţii, prin antrenarea acesteia de un curent de aer care străbate materialul supus uscării. Acest procedeu e folosit în special pentru extragerea umidităţii libere din materialele spongioase. —

6. **Uscare, agent de ~** [сушильный агент; agent de séchage; Trocknungsmittel; drying agent; szárítóközeg]: Corp folosit în tehnica uscării, pentru a lua umiditatea extrasă din materialul supus uscării şi pentru a o evacua din uscător. În marea majoritate a cazurilor, agentul de uscare e un gaz, adeseori aerul. Agentul de uscare are, un rol deosebit de important în uscarea termică (v.),

la care, în cele mai multe cazuri, e atât purtător de umiditate, cât şi purtător de căldură. În această situaţie, valorile mărimilor de stare ale agentului de uscare — deci şi capacitatea de uscare (v. Uscare, capacitate de ~) a agentului — condiţionează şi limitează desfăşurarea procesului de uscare. Afară de aer, agenţii de uscare folosiţi cel mai mult sunt gazele de ardere şi aburul supraîncălzit.

1. **Uscare, capacitate de ~** [потемциал сушки, водоемкость; potentiel de séchage; Trocknungsfähigkeit; drying capacity; szárítási képesség]: Capacitatea pe care o au gazele nesaturate cu vapori de a prelua umiditatea corpurilor cu cari sunt în contact. Capacitatea de uscare e dată de diferenţa

$$\varepsilon = t_{us} - t_{um \cdot a},$$

unde t_{us} e temperatura gazului, măsurată cu termometrul uscat, iar $t_{um \cdot a}$ e temperatura de evaporare adiabatică în gaz, în starea considerată. Temperatura de evaporare adiabatică are valoarea minimă şi deci ε e maxim, când umiditatea relativă a gazului e nulă, adică gazul e lipsit complet de vapori. Când gazul e saturat cu vapori, temperatura de evaporare adiabatică e egală cu temperatura măsurată cu termometrul uscat şi, prin urmare, capacitatea de uscare a gazului e nulă.

Capacitatea de uscare a gazului se poate exprima şi prin diferenţa dintre conţinutul de umiditate al gazului la saturaţie şi conţinutul real de umiditate în starea considerată.

Capacitatea de uscare e o mărime folosită în studiul proceselor de uscare şi în calculul uscătoarelor.

2. **Uscare,** viteză de ~ [скорость сушки; vitesse de séchage; Trocknungsschnelligkeit; drying pace; szárítási sebesség]: Masa de umiditate eliminată dintr'un material, raportată la unitatea de suprafaţă şi la unitatea de timp. Vitesa de uscare e dată de relaţia:

$$U = \frac{d^2W}{dS \cdot dt} \text{ (kg/m}^2 \cdot \text{h)}, \tag{1}$$

în care W e masa umidităţii eliminate în timpul t şi S e aria suprafeţei materialului prin care se elimină umiditatea. Durata uscării unui material care, în stare complet uscată, are masa G_u (kg), e

$$t = \frac{G_u (w_1 - w_2)}{U \cdot S} \text{ (h)}, \tag{2}$$

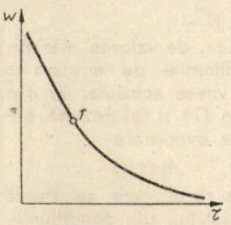
unde w_1 şi w_2 sunt gradele de umiditate (v. Umiditate, grad de ~) ale materialului, înainte şi după uscare — şi U e presupus constant.

Factorii cei mai importanţi de cari depinde vitesa de uscare sunt: natura, structura, forma şi dimensiunile materialului care se usucă; modul de legare a umidităţii de material (umiditate liberă sau legată); umiditatea iniţială, umiditatea finală şi umiditatea critică (v.) a materialului; natura, valorile mărimilor de stare ale agentului de uscare; condiţiunile de contact între material şi agentul de uscare; variaţia capacităţii de uscare a agentului; tipul uscătorului; gradul de uniformitate cu care trebue realizată uscarea.

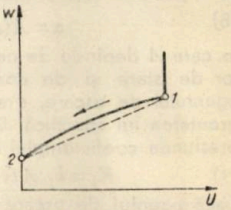
Variaţia umidităţii în timp,

$$w = f(t), \tag{3}$$

se reprezintă prin curba de uscare (v. fig. *I*). Vitesa de variaţie a umidităţii medii în unitatea de timp, adică derivata funcţiunii (3) în raport cu timpul, se reprezintă prin curba vitesei de uscare (v. fig. *II*).



I. Curbă de uscare. 1) punctul critic; w) umiditatea materialului; τ) durata uscării.



II. Curba vitesei de uscare. 1) punctul critic; 2) umiditatea de echilibru; *U*) vitesa de uscare; w) umiditatea materialului.

Aceasta prezintă un pronunţat punct de frângere, corespunzător umidităţii critice medii a materialului şi care împarte curba în două porţiuni. Prima porţiune, dreaptă, indică scăderea lineară a umidităţii, la vitesă de uscare constantă. La începutul uscării, vitesa de difuziune a umidităţii în interiorul materialului e mai mare decât vitesa de evaporare la suprafaţa materialului, vitesă care, în condiţiuni exterioare neschimbate, rămâne constantă şi determină excluziv vitesa de uscare. Pe măsura micşorării umidităţii materialului, vitesa de difuziune internă scade şi, din momentul în care aceasta scade sub valoarea vitesei de evaporare la suprafaţa materialului, vitesa de uscare începe să descrească, fiind limitată de vitesa de difuziune internă; acestei a doua faze a uscării îi corespunde, în curba vitesei de uscare, porţiunea de vitesă descrescătoare. În faza a doua, vitesa de uscare depinde de grosimea materialului şi de gradul lui de umiditate.

În ipoteza simplificatoare că umiditatea agentului de uscare rămâne neschimbată, pentru prima perioadă de uscare se poate admite că masa de umiditate evaporată e direct proporţională cu căldura cedată materialului:

$$dW = b \cdot dQ, \tag{4}$$

unde b e un factor de proporţionalitate. Deoarece

$$dQ = \alpha \cdot S (t - \vartheta) \cdot dt \tag{5}$$

(v. Transfer de căldură prin convecţie), unde $(t - \vartheta)$ e diferenţa dintre temperatura agentului de uscare şi a materialului supus uscării, din (1), (4) şi (5) rezultă expresiunea vitesei de uscare în prima perioadă:

$$U = b \cdot \alpha (t - \vartheta) = K_0 (t - \vartheta) \quad \text{(kg/m}^2 \cdot \text{h)}. \tag{6}$$

În aceste condiţiuni, vitesa de uscare fiind egală cu vitesa de evaporare la suprafaţa materialului, ea e, în acelaşi timp, direct proporţională cu diferenţa dintre presiunea vaporilor la suprafaţa

materialului şi presiunea parţială a vaporilor din agentul de uscare (v Uscare termică), ceea ce se exprimă prin:

(7) $U = K_1 (p_{sat} - p_{vap}) = b_1 \cdot \alpha (p_{sat} - p_{vap})$,

unde b_1 e un factor de proporţionalitate. Rezultă că ambii coeficienţi K_0 şi K_1 depind de aceiaşi factori ca şi coeficientul de trecere a căldurii, α, care, pe baza teoriei similitudinii, e dat de relaţia:

(8) $$\alpha = A (c \cdot \gamma)^n,$$

în care A depinde de natura, de valorile mărimilor de stare şi de condiţiunile de mişcare a agentului de uscare, c e vitesa acestuia, iar γ e greutatea lui specifică. Din (7) şi (8) rezultă expresiunea coeficientului de evaporare

(9) $$K_1 = b_1 A (c \cdot \gamma)^n = A_1 (c \cdot \gamma)^n.$$

Dacă agentul de uscare e aerul care se mişcă paralel cu suprafaţa materialului, din condiţiunile de similitudine rezultă

(10) $$K_1 = 0{,}0745 (c \cdot \gamma)^{0{,}8},$$

respectiv

(11) $$U = 0{,}0745 (c \cdot \gamma)^{0{,}8} \cdot (p_{sat} - p_{vap}).$$

Dacă direcţia aerului e perpendiculară pe suprafaţa materialului, K_1 are o valoare aproximativ de două ori mai mare.

În calculul uscătoarelor e mai comod să se exprime vitesa de uscare în funcţiune de diferenţa umidităţilor suprafeţei materialului d_{sat} şi a agentului de uscare d_{vap} cu care, de asemenea, e proporţională:

(12) $$U = K_2 (d_{sat} - d_{vap}).$$

Din (11), (12) şi din relaţia existentă între presiunea vaporilor şi gradul de umiditate, rezultă

(13) $$K_2 \approx 1220 \cdot K_1.$$

În cazul evaporării apei în aer,

(14) $$K_2 = 4{,}35 \cdot \alpha.$$

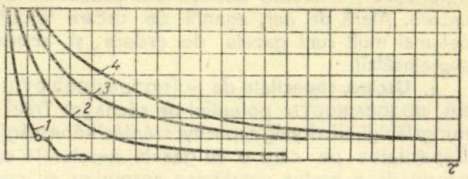
Din relaţiile anterioare şi din condiţiunile de similitudine rezultă

(15) $$K_0 = K_2 = 1220 \cdot K_1 = 4{,}35 \cdot \alpha.$$

Relaţia (12) permite calculul vitesei de uscare — constante — în timpul primei perioade de uscare, în ipoteza că umiditatea agentului de uscare e constantă.

Stabilirea expresiunii vitesei de uscare pentru a doua perioadă a uscării e mult mai dificilă, deoarece, în lipsa unor date experimentale suficiente, nu s'au putut stabili criterii de similitudine în procesele de difuziune internă a umidităţii. În primă aproximaţie, se poate admite că vitesa de uscare scade linear, anulându-se la atingerea umidităţii de echilibru (linia întreruptă din curba vitesei de uscare).

Dacă se ţine seamă şi de variaţia valorilor mărimilor de stare ale agentului de uscare în timpul uscării, relaţiile cari dau vitesa şi durata de uscare devin mult mai complicate; rezultatele obţinute cu aceste relaţii sunt, însă, şi în acest caz, mult diferite de cele constatate experimental; pentru acest motiv, în stadiul actual, calculele de cinetică a uscării se fac cu ajutorul unor date experimentale, cari sunt date în tablouri sau în diagrame.



III. Variaţia umidităţii în timpul uscării, în funcţiune de grosimea materialului.

w) umiditatea materialului; τ) durata uscării; 1), 2), 3) şi 4) materiale cu grosimea de 5, 10, 15, 20 mm.

Se constată că vitesa de uscare variază continuu în timpul uscării, scăzând odată cu umiditatea materialului. În majoritatea cazurilor, în prima jumătate a perioadei de uscare materialul cedează aproximativ 80···90% din umiditate, restul fiind evacuat în a doua jumătate, astfel încât umiditatea tinde asimptotic în timp către o umiditate limită (v. fig. *III*).

1. **Uscarea** cărbunilor [высушивание угля; séchage du charbon; Trocknung der Kohle; drying of coal; szénszáritás]. *Ind. cb.:* Îndepărtarea excesului de apă din cărbunii cari nu sunt anhidri. Se poate realiza pe cale mecanică (apa fiind eliminată în stare lichidă) sau termică (apa fiind eliminată în stare de vapori).

Gradul de deshidratare a cărbunilor depinde de următoarele elemente: structură (cărbunii bruni tineri, fiind puţin compacţi, cedează greu apa pe care au absorbit-o), granulaţie (cărbunii mărunţi cedează greu apa de imbibiţie), procedeele tehnice folosite şi durata de deshidratare. Prin procedeele mecanice se pot realiza deshidratarea prin gravitaţie (în care caz apa se scurge), prin forţă centrifugă (în care caz, fie apa e îndepărtată prin centrifugare în maşini centrifuge, fie cărbunii sunt separaţi de apă în hidrociclon), prin aspirare sau prin presare.

Deshidratarea prin scurgere (egutarea) se poate realiza pe drumul dela maşinile şi aparatele de spălare spre silozuri, şi anume: în cupele elevatoarelor (construite din tablă perforată), pe benzi de împletitură metalică, pe ciururi fixe sau mobile (cari realizează în acelaşi timp deşlamarea, îndepărtarea apei de spălare sau de stropire, uneori şi micşorarea procentului de cenuşă); egutarea se poate realiza în silozuri special amenajate, cu fund piramidal sau conic (cu pereţii dublaţi uneori cu tablă perforată sau cu tuburi perforate cari pătrund în masa cărbunilor cari se egutează). În silozuri, la început, egutarea e rapidă şi apoi scade, umiditatea tinzând către o valoare limită.

Deshidratarea prin centrifugare se face cu centrifuge cu ax vertical (cu sau fără racloare), sau cu centrifuge cu ax orizontal.

Prin uscarea cărbunilor pe cale termică se poate reduce atât umiditatea de imbibiție, cât și cea higroscopică (în parte sau în total). Uscarea se realizează, fie prin evaporare în mediu nesaturat cu vapori (prin încălzire directă cu gaze arse sau prin încălzire indirectă cu vapori), fie prin evaporare în mediu saturat cu vapori. Evaporarea apei începe la suprafața bucăților de cărbune și înaintează spre interior mai repede, dacă bucățile sunt agitate mecanizat (raclare pe o masă de uscare, dispersare pe polițele din interiorul unei tobe rotitoare, etc.). Din cauza relei conductibilități, bucățile de cărbune, calde la suprafață dar reci în interior, crapă și se mărunțesc (în cazul mediului nesaturat cu vapori.). La unele procedee, degradarea e evitată încălzind în prealabil cărbunii în mod uniform în toată masa lor, cu vapori supraîncălziți la 15···20 at și începând numai după aceasta vaporizarea prin destindere în mod uniform, în toată masa.

În instalațiile de uscare, mediul de uscare (gaze calde) și fluxul cărbunilor pot avea fie sensuri contrare (în care caz există pericol de explozie), fie același sens. Există numeroase tipuri de uscătoare cu încălzire directă (cu tobă rotativă, cu contact, cu turbină, cu pat fluidizant, cu mori uscătoare).

Principalele tipuri de uscătoare cu încălzire indirectă sunt constituite, fie dintr'un ax vertical care poartă brațe cu mese suprapuse, pe cari cărbunii sunt raclați alternativ dela periferie spre centru și invers (mesele au pereți dubli, între cari circulă abur condus prin ax și brațe), fie dintr'o tobă ușor inclinată, cu țevi longitudinale, prin care circulă cărbunii cari se usucă, în exteriorul țevilor fiind condus abur cu care se încălzesc țevile. Ambele tipuri sunt folosite pentru reducerea umidității cărbunilor bruni dela 45% la 10···12%, adică până la umiditatea necesară brichetării.

Când trebue să se reducă umiditatea, fără să se degradeze însă bucățile cari se supun uscării, se folosește procedeul de uscare în spațiu saturat cu vapori (de ex. la ligniți). Instalația e compusă din perechi de autoclave; în una dintre autoclave, cărbunii sunt supuși încălzirii cu vaporii saturați cari au părăsit cealaltă autoclavă; după încălzirea cărbunilor, se introduc în autoclavă vapori supraîncălziți la 25 at. La această presiune, o parte din umiditatea cărbunilor e eliminată în stare lichidă. După eliminarea cantității posibile de apă, vaporii trec în stare saturată în cea de a doua autoclavă, care s'a încărcat între timp cu lignit umed; în timpul destinderii aburului se produce evaporarea apei din lignit.

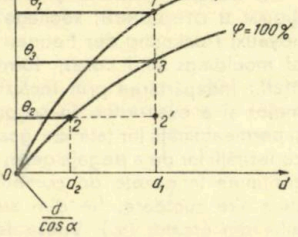
Ligniții se pot deshidrata și prin depozitare în stive de 100···1000 t, acoperite cu un strat format dintr'un bitumen de petrol amestecat cu 20% cocs sau semicocs; învelișul împiedecă degajarea vaporilor de apă din interior, proveniți în urma încălzirii ligniților, prin autooxidare; temperatura stivei crește și, după cca 2 luni, atinge 75···80°. La această temperatură se fac în înveliș câteva coșuri pentru degajarea vaporilor de apă și, deci, pentru scăderea umidității ligniților până la 12% (3 luni de depozitare) sau 6% (6 luni).

1. **Uscarea** formelor și a miezurilor [сушка форм и стержней; séchage des moulages et noyaux; Trocknung der Formen und Kerne; drying of mouldings and cores; forma-és magszáritás]. *Metl.*: Îndepărtarea prin încălzire a umidității formelor și a miezurilor, în scopul măririi rezistenței și permeabilității lor față de gaze, și al micșorării capacității lor de a degaja gaze, cu ajutorul căldurii conținute în gazele de combustie, provenite fie dela alte cuptoare, fie din arderea combustibilului din uscător (v.). Vitesa de evaporare a umidității formelor și a miezurilor și higroscopicitatea gazelor de ardere sunt proporționale cu temperatura acestora. Totuși, temperatura de uscare se limitează, fiindcă o temperatură prea înaltă ar provoca arderea lianților și deci scăderea rezistenței formelor și a miezurilor. Ea depinde de natura amestecului de formare: la amestecuri slabe e cuprinsă între 110 și 150°; la amestecuri semigrase, între 150 și 300°; la amestecurile grase formate în cutii, între 300 și 350°; la amestecuri grase formate cu șablon sau în forme de cărămidă, între 400 și 450°. Durata uscării e de 6···10 ore, proporțională cu grosimea pereților formelor sau miezurilor. E recomandabil ca o încărcătură de uscător să fie omogenă atât din punctul de vedere al naturii amestecului de formare, cât și din cel al dimensiunilor formelor și miezurilor, iar uscarea miezurilor să se facă separat de cea a formelor.

Uscarea se efectuează în trei faze: faza de încălzire a formelor și a miezurilor, prin ridicarea lentă a temperaturii, la tiraj redus, pentru a menține o atmosferă umedă, bună conducătoare de căldură; faza constituită din creșterea rapidă a temperaturii până la atingerea valorii ei maxime, la un tiraj maxim, menținerea acestei temperaturi un timp anumit și oprirea focului, când se produce evaporarea umidității, atât la suprafață, cât și din interiorul formelor și al miezurilor; faza de răcire a formelor și a miezurilor în uscător, la tiraj redus, când se pierde și restul de umiditate, datorită căldurii acumulate în fazele anterioare.

Controlul uscării se face, fie indirect, măsurând temperatura gazelor cu pirometre, fie direct, prin măsurarea conductibilității electrice a amestecului de formare (proporțională cu gradul de umiditate), prin măsurarea tensiunii produse de o pilă galvanică al cărei electrolit e umiditatea amestecului, (tensiunea scăzândpe măsura uscării amestecului), sau prin măsurarea temperaturii amestecului de formare cu un cuplu termoelectric (temperatura nedepășind 100° decât după ce amestecul de formare și-a pierdut întreaga umiditate).

1. **Uscarea gazelor** [сушка газов; séchage des gaz; Trocknung der Gase; drying of gases; gázszárítás]. 1. *Tehn., Ind. chim.:* Îndepărtarea umidităţii din gaze. Uscarea gazelor se poate face, fie prin condensarea umidităţii (datorită răcirii gazelor), fie prin absorpţie. — Procesul de uscare prin condensare poate fi urmărit cu ajutorul diagramei *I-d* a gazului umed (v. fig. *I*). Prin răcire până la temperatura θ_2, se elimină umiditatea



I. Diagrama *I-d* a condensării.

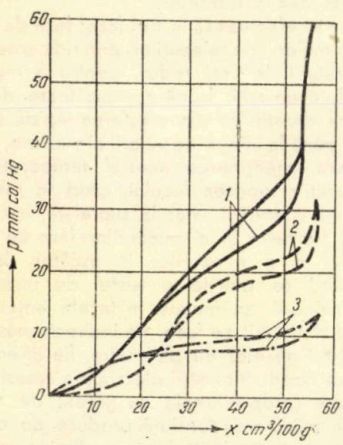
$$\Delta d = d_1 - d_3 \quad \text{g/ (kg gaz uscat).}$$

Punctul (3) reprezintă punctul de rouă corespunzător valorii d_1 şi temperaturii θ_3. Punctul (2') corespunde lui (2) cu umiditate în stare de suspensie. —

Procesul de uscare prin adsorpţie e datorit unor fenomene de adsorpţie a căror natură nu e încă lămurită şi în cari intervin forţe van der Waals între moleculele absorbantului şi cele ale substanţei absorbite. Expresiunea empirică a isotermei de asorpţie are forma:

$$\frac{x}{m} = ap^{\frac{1}{n}} \quad \text{sau} \quad x = \frac{ABp}{1+Ap},$$

unde x e cantitatea de gaz adsorbit; m e cantitatea de absorbant; p e presiunea parţială a



II. Adsorpţia gelului de siliciu la ϑ=15°.
1) benzină; 2) alcool; 3) apă.

vaporilor adsorbiţi, iar a şi n, respectiv A şi B, sunt constante determinate experimental, funcţiune de temperatură. Fig. *II* dă aspectul isotermelor de adsorpţie a gelului de siliciu. Vitesa de adsorpţie poate fi exprimată prin:

$$\frac{dx}{dt} = \beta (c - y),$$

unde β e un coeficient cinetic, c e concentraţia de vapori în gaz, iar y (kg/m³) e concentraţia de echilibru cu absorbantul.

Activitatea statică a adsorbanţilor se caracterizează prin cantitatea maximă de substanţă adsorbită, până în momentul atingerii echilibrului, de unitatea de volum sau de greutate a adsorbantului, la o anumită temperatură şi concentraţie. Activitatea dinamică a unui adsorbant, mai mică decât cea statică, e o caracteristică a lui care se referă la trecerea unui amestec de vapori şi aer printr'un strat de adsorbant, până în momentul în care adsorbantul îşi pierde puterea de reţinere (activitatea).

Separarea gazelor prin metoda adsorpţiei e posibilă numai când se lucrează cu un amestec de gaze ai cărui componenţi au temperaturi de condensare diferite.

Adsorpţia vaporilor din amestec e avantajoasă când concentraţia vaporilor în gazul de uscat e mică. Ea trebue preferită când e necesară o purificare completă de vapori. Pentru realizarea adsorpţiei sunt necesare ridicarea temperaturii şi înlăturarea, din mediul înconjurător al adsorbantului, a vaporilor cari pot fi adsorbiţi de adsorbant.

Procesul de uscare prin absorpţie se datoreşte solubilităţii vaporilor într'un lichid. Concentraţia gazului disolvat în lichid e proporţională cu presiunea parţială a gazului deasupra lichidului.

2. ~ **gazelor** [сушка газов; séchage des gaz; Trocknung der Gase; drying of gases; gázszárítás]. 2. *Ind. petr.:* Operaţiunea de eliminare a vaporilor de apă cari se găsesc în gazele de sondă, în scopul purificării acestora.

Vaporii de apă, cari se găsesc în proporţie mare (15···25 g/m³), stânjenesc operaţiunile de separare a gazolinei, prin micşorarea eficacităţii procedeelor de prelucrare, şi împiedecă manipularea, din cauza formării de hidraţi ai hidrocarburilor. La temperaturi sub + 10°, mai ales în prezenţa unor urme de bioxid de carbon, apa formează cu hidrocarburile gazoase compuşi complecşi solizi, cari se depun pe pereţii conductelor sub formă de cristale mari.

Uscarea se face trecând gazele prin turnuri încărcate cu substanţe higroscopice (clorură de sodiu şi apoi clorură de calciu) sau cu substanţe adsorbante (silicagel, hidrosilicat de aluminiu activat, etc.). Ca adsorbant se foloseşte adeseori şi dietilenglicolul, spălându-se gazele în contracurent, la temperatura de 22···30° şi la presiunea de 20···30 at; apa e reţinută, iar gazele astfel uscate sunt pompate în conducta de transport.

Adsorbantul e apoi deshidratat prin încălzire la 130···160° şi la presiunea de 1,5 at.

3. **Uscarea imprimatelor** [сушка печатных красок; séchage des imprimés; Trocknung der

Drucksachen; drying of printed matters; nyomtatványszáritás]. *Arte gr.*: Uscarea cernelurilor de tipar pe suprafaţa imprimatelor, astfel încât să se evite copierea (v. S.), care se produce, în principal, prin absorpţia lianţilor în materialul imprimat, când se întrebuinţează materiale absorbante (de ex. hârtia neîncleită) la tipărirea ziarelor, prin evaporarea lianţilor, când se întrebuinţează cerneluri cu solvenţi volatili, de exemplu la tipar rotoheliografic, sau prin oxidarea şi polimerizarea sicativilor, când se întrebuinţează cerneluri cu sicativi, de exemplu la imprimarea pe materiale neabsorbante, ca celofan, hârtie puternic încleită, etc. Accelerarea uscării imprimatelor, necesară pentru evitarea copierii la vitese mari de imprimare, se obţine prin întrebuinţarea cernelurilor de tipar speciale, cu lianţi foarte volatili sau cu mult sicativ, sau prin încălzirea imprimatelor (v. Tipar cu cerneluri vaporin, şi Uscarea tablelor imprimate). La presele de tipar se pot adapta aparate de uscat cari cuprind lămpi cu radiaţie în infraroşu aşezate în reflectoare separate sau într'un reflector comun care dirijează astfel radiaţiile, încât să acopere întreaga suprafaţă a coalei de hârtie imprimate; timpul de câteva secunde dintre imprimarea a două coale succesive e, în general, suficient pentru ca razele infraroşii să producă efectul dorit. Dacă nu se poate asigura o uscare destul de rapidă a imprimatelor, copierea se evită împiedecând contactul direct al coalelor imprimate (v. S. sub Copiere).

1. **Uscarea** materialelor textile [сушка текстильных материалов; séchage des matières textiles; Trocknung von Spinnstoffen; drying of woven fabrics; textilanyagok száritása]: Operaţiunea de eliminare a apei din produsele textile, cum şi de reducere a umidităţii higroscopice a tulpinelor de in şi de cânepă, cari au devenit jilave prin depozitare în perioadele umede ale anului şi cari trebue uscate, pentru a putea fi prelucrate apoi la sdrobitor şi la meliţă.

În cazul produselor textile, uscarea urmează după alte operaţiuni, efectuate în mediu umed (spălare, calandrare, scămoşare umedă, vopsire, imprimare, apretare, etc.); eliminarea apei aderente se efectuează prin stoarcere şi absorpţie, iar eliminarea apei capilare se face prin evaporarea apei, în urma încălzirii materialului.

Uscarea trebue făcută astfel, încât să se păstreze calităţile fizicochimice şi tehnologice ale fibrelor (moliciunea, elasticitatea, rezistenţa, higroscopicitatea, neşifonabilitatea, etc.). Cu cât uscarea se face în condiţiuni de temperatură mai apropiate de cele ale unei evaporări în aer liber, cu atât calităţile materialelor textile se păstrează mai bine.

Din necesitatea creşterii producţiei se folosesc în practică mijloace tehnice cu cari se pot usca repede mari cantităţi de materiale (fibre, fire, ţesături, tricoturi, etc.). În industria textilă, uscarea se face deci mai puţin în aer liber, sub şoproane cu stelaje, pe platforme şi pe terenuri amenajate — şi mai mult în încăperi înzestrate cu calorifer, cu dispozitive de ventilaţie, cu dispozitive de susţinere şi de transport al materialelor — şi cu maşini mai complicate, cari prezintă mai mare siguranţă în funcţionare şi au randament mai bun. (V. Uscat, maşină de ~ materiale textile).

Uscarea produselor textile prin conducţie şi prin convecţie e cea mai frecventă, dar prezintă desavantajul că, în prima fază, uscarea se produce numai la exteriorul fibrelor — şi deci suprafaţa acestora se prăjeşte şi se degradează înainte de a se încălzi interiorul fibrelor.

Uscarea prin radiaţie, în aer liber sau prin metode artificiale, se bazează pe penetraţia mare a radiaţiilor infraroşii în fibre, care permite o repartiţie omogenă a căldurii în toată masa fibrelor, micşorarea duratei de uscare şi păstrarea calităţilor materialelor textile.

Uscarea tricoturilor se face atât prin centrifugare sau absorpţie (în cazul apei aderente), cât şi prin curenţi de aer cald (în cazul apei capilare). Uscarea se face în camere de uscare sau pe maşini speciale. În camerele de uscare, tricoturile pot fi atârnate liber în curent de aer cald, sau pot fi purtate continuu în contracurent cu aerul cald, care circulă pe una sau pe două linii elicoidale. În lungul camerelor de uscare, în părţile laterale, sunt instalate ventilatoare, iar în partea inferioară, calorifere. Uscarea, întinderea (în lăţime) şi calandrarea tricoturilor plane sau tubulare se efectuează cu maşini speciale, dintre cari unele efectuează şi aburirea şi înfăşurarea în rulouri a tricoturilor.

Uscarea ciorapilor se face pe forme plate de lemn sau de metal, în cuptoare cu aer cald (70···90°), în cari ciorapii sunt introduşi pe cărucioare mobile, îmbrăcaţi pe forme fixe sau mobile. Durata de uscare şi fasonare a ciorapilor depinde de natura şi de fineţa firelor din cari sunt tricotaţi.

2. **Uscarea** pieilor [сушка кож; séchage du cuir; Ledertrocknung; drying of leather; bőrszáritás]. *Ind. piel.*: Operaţiunea de îndepărtare a umidităţii din pieile crude, în scopul conservării lor, cum şi din pieile în curs de fabricaţie, în diferite faze ale procesului tehnologic.

Uscarea pieilor crude reprezintă forma cea mai simplă, cea mai sigură şi cea mai puţin costisitoare de conservare a acestor piei; ea e necesară, deoarece bacteriile cari pot distruge pielea au nevoie, pentru desvoltare, de un substrat nutritiv cu o umiditate de cel puţin cca 20···35%. Pielea care ajunge la uscare trebue să fie curată, eliberată de sânge, de băligar şi de alte impurităţi, cari sunt foarte bogate în bacterii.

Dacă e posibil, uscarea trebue să se facă imediat după jupuire, înainte ca bacteriile să-şi fi început activitatea dăunătoare. Uscarea trebue să se facă astfel, încât îndepărtarea umidităţii să se producă mai repede decât înmulţirea microorganismelor; ea e favorizată prin ridicarea uniformă a temperaturii. Totuşi, de cele mai multe ori, uscarea prea rapidă dă un strat interior al pielei, gelatinizat sau putrescibil, care provoacă,

la reînmuiere, o „autodespicare" în două straturi, pe toată întinderea sau numai în regiuni izolate.

Uscarea pieilor nu trebue să se facă în bătaia directă a razelor solare. Uscarea prea puternică produce totdeauna o capacitate mică de înmuiere şi o capacitate insuficientă de umflare la cenuşărire. De aceea, din pieile uscate prea tare se obţine adeseori o piele tăbăcită subţire, prea puţin afânată şi cu faţa fragilă.

Uscarea pielei se face în modul cel mai convenabil prin întindere sau atârnare sub un acoperiş, în încăperi deschise, aerisite, destul de calde, astfel încât curenţii de aer să poată circula pe ambele părţi.

Uscarea pielei prin atârnare la aer se face în cazuri izolate; de obiceiu, ea se efectuează prin uscare accelerată cu aer cald, în încăperi încălzite sau în instalaţii speciale de uscare. Durata uscării depinde de aerisire şi de temperatura de uscare. La rândul ei, temperatura e determinată de felul pielei care se usucă.

Durata uscării e cu atât mai lungă, cu cât structura pieilor e mai deasă şi cu cât pieile sunt mai groase. Substanţele higroscopice incluse în ţesutul fibros al pieilor, ca substanţele netanante de natură zaharoasă, sarea amară, glicerina, uleiurile sulfonate, prelungesc durata uscării. Pe măsură ce progresează uscarea, ţesutul fibros al pieilor devine mai poros, evaporarea făcându-se din ce în ce mai repede.

În prima parte a procesului de uscare, în care e cedată apa inclusă capilar în spaţiile interfibrilare, vitesa de uscare e independentă de felul tăbăcirii. Apa legată de substanţa pieilor e cedată mai încet, acest depinzând de felul şi de intensitatea tăbăcirii pieilor.

Pentru pieile tăbăcite vegetal, temperatura de uscare nu trebue să depăşească 30···35°, deoarece pielea tăbăcită vegetal sufere modificări defavorabile chiar la temperaturi peste 40···50°, mai ales în stare umedă. Pielea cromată e mai puţin sensibilă; totuşi, nici în acest caz temperatura de uscare nu trebue să depăşească 50°.

În practică, uscarea pieilor se face în următoarele feluri: în uscătorii încălzite cu ţevi de încălzire aşezate sub podea şi în cari pielea e atârnată de tavan; în turnuri de uscare, în cari pielea e atârnată în mai multe etaje, încălzite cu ţevi de încălzire montate sub podeaua etajului celui mai de jos (uscarea se efectuează în contracurent); în camere de uscare echipate cu ventilatoare pentru sistemul de încălzire a aerului (uscare în curent de aer cald preîncălzit); în instalaţii de uscare cu canal sau cu tunel (folosite în special pentru sorturile de piei mai fine, la cari se cere o uscare uniformă, reglarea exactă a temperaturii de uscare, uscarea în absenţa prafului, etc.); cu întindere pe plăci (de obiceiu de sticlă), în tuneluri speciale (metodă folosită pentru pieile cromate).

În mod obişnuit, pieile tăbăcite cu crom se usucă la prima uscare după vopsire şi ungere, atârnate liber. În timpul uscării, fibrele se scurtează, se lipesc între ele şi pieile devin dure, iar suprafaţa lor se micşorează. În această stare, pieile se depozitează un timp oarecare, apoi se umezesc prin împăturare în rumeguş umed şi se stoluesc. Prin aceste operaţiuni se redau pielei moliciunea şi faţa pierdută prin uscare. O piele care a fost uscată liber nu-şi recapătă niciodată în întregime faţa pe care a avut-o înainte de uscare. Aceste piei nu trebue uscate supuse la întindere, deoarece, prin uscarea cu întindere, fibrele cari alcătuesc ţesutul dermic se rup. Astfel de ruperi de fibre nu se produc când pieile uscate în stare liberă se usucă din nou supuse la întindere, trase pe rame, după o prealabilă umezire şi stoluire, deoarece prin stoluire fibrele au recăpătat independenţa de mişcare.

Uscarea cu întindere, care nu scade calitatea pielei, prezintă mare importanţă economică, prin faptul că se obţine un randament în suprafaţă cu 5···10% mai mare decât cel obişnuit. O astfel de uscare se realizează printr'o reglare convenabilă a temperaturii, a umidităţii relative şi a vitesei de circulaţie a aerului în tuneluri de uscare special construite.

Pieile pot fi ţinute în stare de întindere, fiind fie bătute în cuie pe rame de lemn, fie prinse cu clame speciale pe plase de sârmă, fie lipite pe rame sau pe faţa unor plăci netede de sticlă, de email, de metal lucios, etc. Uscarea prin lipire pe plăci prezintă avantajul că, ne mai făcându-se găuri la marginea pieilor prin baterea cuielor, se reduce ştuţuirea (îndepărtarea marginilor perforate), rezultând un surplus de randament în suprafaţă; dacă lipirea se face cu faţa pe placă, se obţine o faţă deosebit de netedă, cum nu se poate obţine prin niciunul dintre celelalte procedee. De asemenea, pieile uscate prin lipire se caracterizează prin netezimea feţei, alungirea mică şi ţinuta specifică. Alungirea mică prezintă o importanţă deosebită pentru industria încălţămintei, unde inegalitatea de alungire a pieilor din diferite partide şi fabricaţii provoacă numeroase perturbaţii cari influenţează defavorabil calitatea încălţămintei.

1. **Uscarea tablelor imprimate** [сушка печатных красок; séchage des tôles imprimées; Trocknung der bedruckten Blechtafeln; drying of printed tins; nyomott táblák száritása]. *Arte gr.:* Uscarea stratului de cerneală dela suprafaţa tablelor imprimate, prin oxidarea şi polimerizarea sau prin evaporarea liantului cu care a fost preparată cerneala. Uscarea se face în cuptoare fără circulaţie, în cari tablele imprimate sunt aşezate pe rame, sau în cuptoare cu circulaţie continuă, în formă de canal, în cari tablele, aşezate pe rame în cărucioare sau acăţate de cârlige, înaintează contra unui curent de aer cald. Pentru accelerarea uscării, necesară executării fără întrerupere a tiparului policrom, temperatura de uscare poate fi ridicată până la 180°; în acest caz, cernelurile cu cari se execută imprimarea tablelor se prepară cu lianţi şi colori rezistente la căldură.

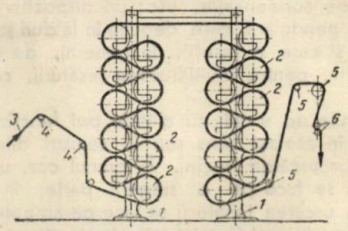
1. **Uscarea** tutunului [сушка табака; dessication du tabac; Tabaktrocknung; tobacco drying; dohányszáritás]. *Ind. tut.:* Operaţiunea de îndepărtare parţială a apei din foile de tutun, efectuată prin expunerea şirurilor de tutun la soare. Prin evaporarea apei, foile încep să se usuce şi îşi schimbă coloarea. Operaţiunea trebue făcută cu foarte multă atenţiune, deoarece de ea depinde calitatea tutunului.

2. **Uscat,** maşină de ~ materiale textile [сушильная машина; machine à sécher des matières textiles; Trocknungsmaschine für Spinnstoffe; drying apparetus for woven fabrics; szárító gép]. *Ind. text.:* Maşină cu ajutorul căreia se elimină total sau parţial umiditatea capilară şi, uneori, umiditatea higroscopică din materialele textile (v. sub Umiditatea materialelor textile).

După principiul de funcţionare, se deosebesc: maşină de uscat cu cilindri, folosită mai mult în industria bumbacului şi a fibrelor artificiale, funcţionarea ei bazându-se pe principiul evaporării apei cu ajutorul căldurii transmise prin conducţie; maşină de uscat cu aer cald, care are o răspândire mai mare (în special în industria lânii) şi a cărei funcţionare se bazează pe principiul evaporării apei cu ajutorul căldurii transmise prin convecţie; maşină de uscat cu radiaţii infraroşii, folosită în industria textilă şi înlocuind parţial celelalte tipuri de maşini de uscat, şi care produce evaporarea apei prin încălzirea prin iradiere.

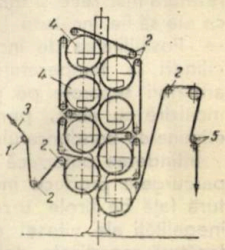
Maşina de uscat cu cilindri poate fi maşină orizontală, ai cărei cilindri uscători au axele în unu sau în două plane orizontale, ţesătura circulând de-a-lungul maşinii după o cursă sinusoidală sau maşină verticală, ai cărei cilindri uscători sunt aşezaţi unul deasupra altuia, cu axele longitudinale dispuse orizontal, ţesătura mişcându-se sinusoidal în direcţie verticală.

Maşina orizontală de uscat cu cilindri e precedată de o maşină de apretat; ea cuprinde (v. fig. *I*): un foulard de apretat (*1*), la care ţesătura (*2*) trece peste barele întinzătoare (*3*), lăţime şi e condusă de cilindrii (*7*); un sistem de 16 cilindri uscători rotitori (*8*), de tablă de cupru, încălziţi prin interior cu abur, cari sunt dispuşi în două etaje şi printre cari ţesătura circulă pe un traseu ocolit, păstrând contactul cu suprafaţa lor laterală; cilindrii conducători (*9*), dela cari ţesătura uscată ajunge la dispozitivul cu mişcare pendulară (*10*), care o depune în falduri pe o rampă.

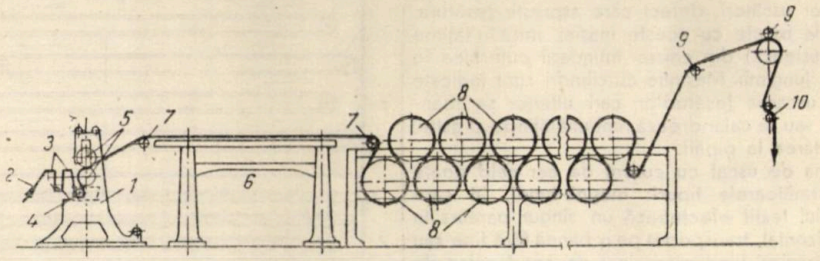


II. Maşină verticală cu 20 de cilindri de uscat ţesătură. *1*) pereţii verticali ai cadrului metalic; *2*) cilindri uscători; *3*) ţesătură; *4*) bare conducătoare; *5*) cilindri conducători; *6*) dispozitiv pendular de depunere a ţesăturii în falduri.

Maşina verticală de uscat, cu 20 de cilindri uscători, cuprinde (v. fig. *II*): un batiu compus dintr'un cadru metalic, care are doi pereţi verticali (*1*), susţinători a câte cinci perechi de paliere ale cilindrilor uscători (*2*); ţesătura (*3*), susţinută de un sistem de bare conducătoare (*4*), e condusă la cilindrii uscători (*2*), printre cari circulă, păstrând contactul cu suprafaţa lor încălzită şi efectuând întâi o cursă ascendentă pe un grup de cilindri uscători, apoi o cursă descendentă pe alt grup, simetric de cilindri, uscători; un sistem de cilindri conducători (*5*), cari aduc



III. Maşină verticală cu opt cilindri de uscat ţesătură. *1*) lineal; *2*) bare cilindrice de conducere a ţesăturii; *3*) ţesătură; *4*) cilindri uscători; *5*) dispozitiv pendular.



I. Maşină plană cu cilindri de uscat ţesătură.

1) foulard de apretat; *2*) ţesătură; *3*) bare întinzătoare; *4*) cilindru conducător; *5*) cilindri storcători; *6*) zonă de introducere a ţesăturii în maşină; *7*) şi *9*) cilindri conducători; *8*) cilindri uscători; *10*) dispozitiv pendular de depunere a ţesăturii în falduri.

apoi peste cilindrul conducător (*4*), care e cufundat în cada de apret şi e stoarsă între cilindrii (*5*); o zonă (*6*) de introducere a ţesăturii în maşină, de-a-lungul căreia ţesătura circulară e întinsă în ţesătura la dispozitivul (*6*), care efectuează o mişcare pendulară şi depune ţesătura în falduri.

Maşina verticală de uscat, cu opt cilindri, cuprinde (v. fig. *III*): un lineal (*1*) şi mai multe bare

cilindrice (2), cari conduc țesătura (3), asigurând contactul ei cu o suprafață cât mai mare a cilindrilor uscători; opt cilindri uscători (4), ai căror pereți sunt de tablă de cupru de 3 mm grosime și cari au dispozitive de încălzire cu abur prin interior, dispozitive pentru eliminarea apei condensate, valve pentru eliminarea aerului, armaturi de siguranță, cum sunt valvele, manometrele, oalele de condensație, etc.; un dispozitiv (5) cu mișcare pendulară, care depune în falduri țesătura uscată și care e însoțit, în general, de un alt dispozitiv, pentru învălătucirea țesăturii, când e cazul.

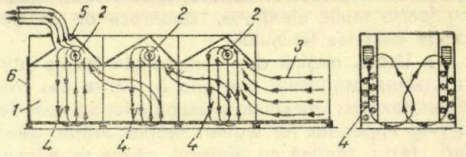
Mașinile de uscat cu cilindri pot funcționa cu rotirea în același sens sau în sensuri diferite a cilindrilor uscători vecini. În primul caz, uscarea țesăturii se face pe o singură parte; în celălalt caz, uscarea țesăturii se face pe ambele părți. Aceste mașini pot fi antrenate de un electromotor cu colector cuplat direct, care permite schimbarea vitesei din mers. Vitesa cilindrilor uscători poate fi modificată și cu o cutie de vitese cu 10···12 trepte sau cu discuri conice în trepte. Primele grupuri de cilindri ajung în contact cu țesătura mai rece și mai umedă; de aceea e bine ca ele să fie încălzite la o temperatură mai joasă. — Posibilitatea de încălzire a unor grupuri de cilindri la temperaturi diferite se obține prin armaturi separate pe grupuri de cilindri, pentru încălzire cu abur, pentru condensare și pentru eliminarea condensatului.

Întinderea puternică a țesăturii în direcția de parcurgere produce inclinări ale firelor de bătătură față de firele urzelii, ca rezultat al micilor inegalități ale vitesei de înaintare a părților de țesătură repartizate dela un capăt la capătul opus al cilindrilor. Corectarea poziției firelor de bătătură deplasate se face cu un dispozitiv compus din 10···12 cilindri, montat pe mașină, care intră în funcțiune după ce țesătura a parcurs aproximativ jumătate din cursă în mașina de uscat.

Desavantajul principal al mașinilor cu cilindri consistă în lipirea țesăturii apretate de suprafața cilindrilor uscători, defect care asprește țesătura. Țesăturile uscate cu aceste mașini intră în lățime (se îngustează) din cauza întinderii puternice în direcția lungimii. Mașinile cu cilindri sunt indicate pentru uscarea țesăturilor cari ulterior se mănăluesc sau se calandrează, îmbunătățindu-și astfel comportarea la pipăit.

Mașina de uscat cu curent de aer cald poate fi de următoarele tipuri: mașină-tunel, în care materialul textil efectuează un singur parcurs în plan orizontal, transportat pe o bandă fără fine sau cu un cărucior, fiind întâmpinat de aer încălzit de elemente calorigene fixe sau de un curent de aer cald introdus cu ventilatoare puternice; mașină de uscat cu etaje, în care materialul textil efectuează mai multe parcursuri în plane orizontale, la diferite înălțimi (etaje); mașini cu parcursul vertical al țesăturii, în care aceasta circulă continuu în 50···100 de curse în plane verticale, trecând succesiv prin vreo cinci camere de uscare; mașină de uscat cu ramă, care poate fi plană, adică cu o singură cursă a țesăturii într'un plan orizontal — sau cu etaje, adică cu mai multe curse în plane orizontale diferite.

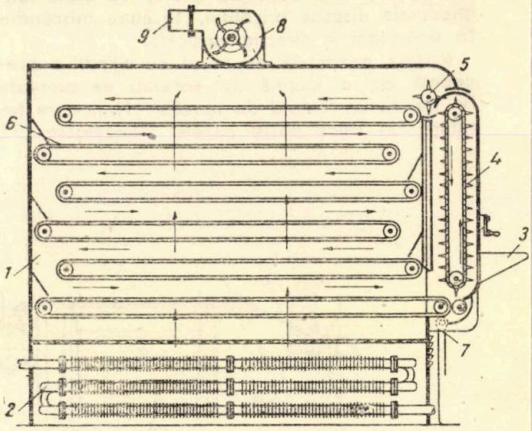
Mașina-tunel cu cărucior cuprinde (v. fig. IV): un tunel (1) de cca 10 m lungime, care are



IV. Mașină-tunel cu cărucior de uscat fire textile, lână spălată, etc.

1) tunel; 2) ventilatoare; 3) curenți de aer; 4) zone de uscare; 5) coș de evacuare a aerului umed; 6) ușă de ieșire a căruciorului.

pereții îmbrăcați cu plăci de material termoizolant și pe podeaua căruia sunt montate, în direcția lungimii, două mașini pentru cărucioarele încărcate cu materiale textile; ventilatoarele (2), repartizate, câte unul pentru fiecare dintre cele trei zone de uscare ale mașinii, cari asigură formarea curenților (3) de aer pe principiul contracurentului și uscarea mai intensă în centre'e zonelor (4) de uscare; un coș (5), prin care se elimină aerul care a străbătut tunelul, încărcându-se cu vaporii de apă absorbiți din materialul textil purtat de cărucioare; o ușă (6), prin care cărucioarele ies din tunel, intrarea lor făcându-se pe la capătul opus al tunelului, pe o ușă identică; elemente calorigene, cari sunt montate lângă unul dintre pereții laterali, aproape de zona de intro-



V. Mașină de uscat lână.

1) cameră cu pereți izolatori; 2) serpentine pentru încălzire; 3) ușă de alimentare; 4) elevator; 5) cilindru cu lineale; 6) pânză fără fine; 7) dispozitiv de evacuare; 8) ventilator; 9) coș·

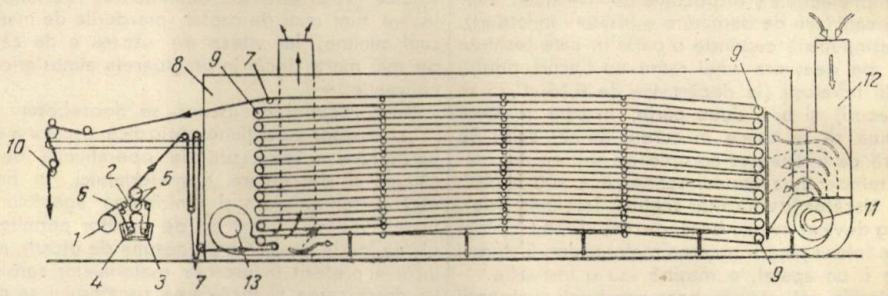
ducere a cărucioarelor; cărucioare cu tăvi de sită metalică sau cu rame de susținere a sculurilor, cari se încarcă cu materiale textile umede (lână

spălată, etc.), se introduc în tunel şi se prind de un lanţ acţionat manual sau mecanizat, tras cu o viteză determinată, spre capătul opus al maşinii.

Maşina de uscat fibre cu aer cald şi cu mai multe etaje, de felul celor cari sunt folosite la carbonizarea lânii nefilate, cuprinde (v. fig. V): o cameră (1), cu pereţii îmbrăcaţi cu plăci de material termoizolant şi care are la bază serpentinele pentru încălzire (2); o uşă de alimentare (3), un elevator (4) şi un cilindru cu lineale (5), care trage fibrele umede din elevator şi le depune în camera cu aer cald; pânze fără fine (6), de sârmă metalică, situate una sub alta, ale căror sensuri de mişcare alternează dela o pânză la cea următoare, pentru ca materialul textil ajuns la capul unei pânze să cadă pe pânza situată dedesubt; un dispozitiv de evacuare (7) a materialului uscat, după ce el a fost transportat de toate pânzele fără fine, întâmpinând curentul de aer cald după principiul contracurentului; un ventilator puternic (8), care elimină, printr'un coş (9), aerul încărcat cu vapori de apă şi gazele desvoltate în maşină.

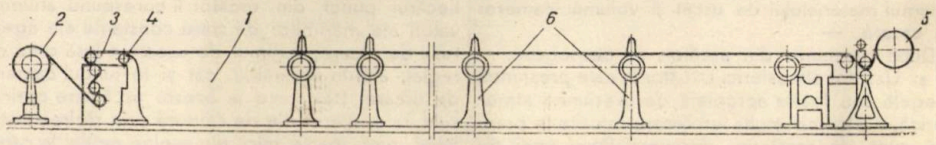
Maşina de uscat ţesături cu aer cald, care e agregată cu un foulard de apretat, cuprinde (v. fig. VI): un sul (1), pe care e depusă ţesătura înainte de apretare; un foulard (2), care cuprinde cada cu apret (3), cilindrii conducători (4) şi cilindrii storcători (5), dela cari ţesătura (6) trece peste un sistem de cilindri conducători (7), intrând apoi în maşina de uscat (8); un sistem de cilindri conducători rotitori (9), pe suprafaţa cărora ţesătura circulă orizontal şi în plane succesive din ce în ce mai ridicate, ieşind din maşină prin partea ei superioară; un mecanism pendular (10), care depune ţesătura uscată în falduri, pe o rampă; un ventilator (11), care aduce aer cald prin tubul (12) şi-l refulează de-a-lungul maşinii, realizând principiul contracurentului; un ventilator (13), care absoarbe aerul încărcat cu vapori de apă şi îl elimină printr'un tub de evacuare, situat aproape de zona de introducere a ţesăturii în maşină.

Rameza, adică maşina orizontală de uscat, cu ramă, cuprinde (v. fig. VII): un tunel (1), împărţit în mai multe camere de uscare; un schelet pentru susţinerea sulului (2), de pe care ţesătura trece, printr'o zonă (3) de introducere, în dispozitivul de întins ţesătura în lăţime şi parcurge tunelul; un sul (4) care susţine ţesătura, şi un sul (5), pe care se înfăşură ţesătura uscată; mai multe perechi de picioare de oţel (6), consolidate cu traverse, cari susţin rama cu rondele şi lanţul cu clupe, întinzător în lăţime şi transportor al ţesăturii; un dispozitiv care permite lăţirea sau îngustarea ramei, în raport cu lăţimea ţesăturii care se usucă; un dispozitiv de scurtare sau de lungire a lanţului cu clupe, pentru a menţine ţesătura sub întindere constantă; un mecanism diferenţial pentru variaţia vitesei de parcurgere a unuia sau a celuilalt lanţ cu clupe, care intră în funcţiune când trebue efectuată îndreptarea firelor de bătătură; un grup de radiatoare cu cca 800 de ţevi cu diametrul de 40 mm, în cari aburul se găseşte la un regim de presiune de 3···6 at; câte un ventilator pentru fiecare grup de radiatoare, care e aşezat deasupra şi serveşte la circulaţia aerului cald în maşină, după principiul contracurentului; un coş de evacuare a aerului încărcat cu vapori, care poate fi înlocuit cu un



VI. Maşină de uscat ţesătură cu aer cald.

1) sul cu ţesătură; 2) foulard de apret; 3) cadă cu apret; 4) cilindri conducători; 5) cilindri storcători; 6) ţesătură; 7) cilindri conducători; 8) maşină de uscat; 9) cilindri rotitori (conducători); 10) dispozitiv pendular; 11) ventilator de aducere a aerului cald; 12) tub prin care pătrunde aerul cald; 13) ventilator de evacuare a aerului cald.



VII. Maşină orizontală (rameză) de uscat ţesături.

1) tunel; 2) sul cu ţesătură; 3) zonă de introducere a ţesăturii în dispozitivul de întins în lăţime; 4) sul de susţinere; 5) sul de înfăşurare a ţesăturii uscate; 6) picioare de oţel.

preîncălzitor de aer, în vederea unei noi folosiri a lui. Mărimea maşinii şi vitesa de circulaţie a aerului depind de grosimea şi de lăţimea ţesăturii, de cantitatea de apret şi de umiditate, etc. Maşina orizontală cu ramă e folosită pentru uscarea ţesăturilor uşoare, prin porii cărora poate pătrunde aerul cald.

Maşina de uscat cu ramă, cu două şi cu mai multe etaje, se deosebeşte de maşina orizontală cu ramă prin dispozitivele cari permit ţesăturii să efectueze mai multe parcursuri prin maşină. Ele sunt caracterizate prin numărul de etaje şi prin numărul de camere de uscare. Introducerea ţesăturii în clupele lanţurilor se poate face manual sau mecanizat. Uscarea suplementară a marginilor de ţesătură acoperite de clupe se poate face cu cilindri încălziţi cu abur, cari sunt aşezaţi în ultima parte a maşinilor de uscat.

Maşina de uscat cu radiaţii infraroşii poate fi simplă (numai cu radiaţii infraroşii) sau mixtă (cu radiaţii infraroşii şi cu aer cald). Maşina simplă de uscat cu radiaţii infraroşii cuprinde dispozitive cari conduc ţesătura întinsă în lăţime şi în lungime, o ramă pe care sunt montate „în fagure" sau în diagonală 150···500 de lămpi electrice şi dispozitive de învălătucit ţesătura uscată (sau de depunere a ţesăturii în falduri). — Maşina mixtă cuprinde o parte în care ţesătura trece pe deasupra unei rame cu becuri pentru radiaţii infraroşii (la depărtarea de 0,15···0,25 m de becuri) şi o a doua parte, în care ţesătura continuă să se usuce în curent de aer cald. Pe măsură ce ţesătura se apropie de ieşirea din maşină, temperatura aerului scade dela 100 la 40°.

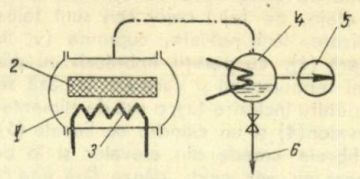
1. **Uscător** [сушилка; séchoir; Trockner; drier, drying device; szárító berendezés]. *Tehn.*: Sistem tehnic folosit pentru uscarea materialelor. Sistemul poate fi un aparat, o maşină sau o instalaţie.

Criteriile cari stau la baza construirii şi alegerii uscătoarelor pentru diferitele ramuri industriale sunt: realizarea uscării fără a dăuna calităţii materialului; obţinerea unei uscări cât mai uniforme; atingerea unei vitese de uscare cât mai mari, respectiv reducerea la minim a duratei uscării; posibilitatea de a regla procesul de uscare; consum de energie cât mai mic; construcţie cât mai simplă; deservire cât mai uşoară şi sigură; cheltueli de exploatare şi de întreţinere cât mai mici. O caracteristică importantă pentru uscătoare e valoarea factorului de umplere, adică raportul dintre volumul materialului de uscat şi volumul camerei de uscare. —

După presiunea din uscător, se deosebesc:

2. **Uscător atmosferic**: Uscător în care presiunea e egală sau foarte apropiată de presiunea atmosferică. Cele mai multe uscătoare folosite în practică sunt de acest tip, deoarece lipsa unei diferenţe de presiune între interiorul uscătorului şi exterior simplifică construcţia şi exploatarea, reducând mult cheltuelile.

3. **Uscător cu vid**: Uscător în care presiunea e sensibil inferioară presiunii atmosferice. În principiu, uscătoarele cu vid se compun (v. fig. *1*) dintr'o cameră etanşă în care se introduce materialul supus uscării. O pompă de vid aspiră în permanenţă aerul care pătrunde prin neetanşeităţi, cum şi vaporii de umiditate, aceştia din urmă fiind evacuaţi din instalaţie după ce sunt condensaţi.



1. Schema de principiu a unui uscător cu vid. 1) cameră de uscare; 2) material de uscat; 3) suprafaţă de încălzire; 4) condensator; 5) pompa de vid; 6) evacuarea condensatului.

Cu acest tip de uscător, uscarea poate fi făcută la temperaturi joase (v. Uscare prin sublimare în vid), astfel încât, cu toată construcţia şi deservirea, mai complicate şi mai costisitoare, uscătoarele cu vid sunt folosite excluziv pentru uscarea materialelor cari se alterează uşor la ridicarea temperaturii. La aceste uscătoare, pierderile de căldură sunt mai mici decât la alte tipuri, substanţele volatile (valoroase sau dăunătoare) rezultate din uscare sunt uşor de captat, pierderile de material sunt minime, iar vitesa de uscare e de câteva ori mai mare decât în uscătoarele atmosferice cu convecţie. —

După regimul de uscare, se deosebesc:

4. **Uscător cu acţiune periodică**: Uscător a cărui funcţionare e întreruptă de operaţiunile de încărcare şi descărcare a materialului. În timpul uscării, temperatura şi umiditatea agentului de uscare variază. Acest tip de uscător permite reglarea foarte precisă a procesului de uscare, astfel încât e preferit la uscarea materialelor sensibile. La descărcarea şi încărcarea uscătorului se pierd cantităţi importante de căldură; timpul necesar pentru realizarea acestor operaţiuni reduce mult durata de folosire efectivă a uscătorului.

5. **Uscător cu acţiune continuă**: Uscător în care încărcarea şi descărcarea materialului se fac continuu sau periodic, prin părţi diferite ale instalaţiei, fără ca aceste operaţiuni să întrerupă uscarea materialului existent în uscător. Acest tip de uscător e echipat cu dispozitive de deplasare a materialului în timpul uscării, dela uşa de încărcare spre uşa de descărcare. În regim permanent, fiecărui punct din uscător îi corespund anumite valori ale mărimilor de stare constante ale agentului de uscare; regimul de uscare e însă greu de reglat, atât în ansamblu, cât şi în lungul camerei de uscare. Deoarece la aceste uscătoare opririle sunt rare, pierderile de căldură prin răcirea instalaţiei sunt foarte mici; din acelaşi motiv, la capacitate de încărcare egală, durata de folosire, respectiv producţia în unitatea de timp, a uscătoarelor cu acţiune continuă, sunt superioare celor dela uscătoarele cu acţiune periodică. Uscătoarele cu acţiune continuă se folosesc pentru uscarea în masă a materialelor cari nu cer respectarea strictă a unui anumit regim de uscare. —

După starea de agregare a materialului supus uscării, se deosebesc uscătoare pentru solide, în cari se usucă materialele solide, sub formă de bucăți, pastă, materiale mărunte (granule, boabe) sau pulberi; uscătoare pentru lichide, în cari se usucă soluțiile, suspensiile lichide, etc. și uscătoare pentru gaze, în cari se usucă gazele. —

După natura procesului de uscare, se deosebesc:

1. **Uscător termic:** Uscător în care evaporarea umidității se realizează prin mijloace termice (v. Uscare termică). Majoritatea uscătoarelor folosite în industrie sunt uscătoare termice.

2. **Uscător chimic:** Uscător în care materialul supus uscării e tratat cu substanțe cari au proprietatea de a reține sau de a forța ieșirea umidității din material (v. Uscare chimică).

Uscătoarele chimice se compun din recipiente în cari se face tratarea materialului de uscat cu substanța care reține umiditatea. În general, aceste recipiente sunt echipate cu agitatoare.

În uscătoarele prin absorpție, umiditatea rămâne în substanța absorbantă, care astfel își pierde treptat capacitatea de absorpție. Substanța absorbantă trebue regenerată periodic prin încălzire, fie în afara, fie chiar în interiorul recipientului de uscare (golit de materialul de uscat). Pentru a asigura continuitatea producției se prevede, fie un număr dublu de uscătoare — cari funcționează alternativ —, fie posibilitatea de înlocuire rapidă a substanței absorbante.

Uscătoarele prin osmoză se compun din recipiente în cari materialul de uscat se imbibă superficial cu saramură, și din uscătoare cu convecție obișnuite, în cari se produce apoi uscarea propriu zisă a materialului (v. Uscare prin osmoză).

Uscătoarele chimice sunt simple, ieftine și ușor de exploatat; se folosesc în deosebi în industria chimică.

3. **Uscător mecanic:** Uscător în care îndepărtarea umidității din materiale se realizează prin forțe produse cu mijloace mecanice. Aceste uscătoare nu pot elimina din materiale decât cel mult umiditatea liberă (v.), însă cu un consum specific de energie foarte mic, ceea ce face să fie utilizate pentru uscarea preliminară a materialelor (v. Uscare mecanică). —

După natura agentului de uscare, uscătoarele termice se împart cum urmează:

4. **Uscător cu aer:** Uscător în care agentul de uscare e aerul (v. Uscare cu aer cald). Temperatura acestuia e ridicată până la valoarea impusă de procesul de uscare, cu ajutorul unui schimbător de căldură prin suprafață.

5. **Uscător cu gaze de ardere:** Uscător în care gazele rezultate din arderea unui combustibil constitue agentul de uscare (v. Uscare cu gaze de ardere). Arderea trebue să se producă cu exces mare de aer, valoarea excesului depinzând de temperatura la care trebue introduse gazele în uscător. Uscătoarele cu gaze de ardere se folosesc în deosebi când uscarea trebue să se producă la temperatură înaltă.

6. **Uscător cu amestec de aer și gaze de ardere:** Uscător în care agentul de uscare e un amestec de aer proaspăt și gaze de ardere. Amestecarea se produce între focarul în care arde combustibilul și uscătorul propriu zis. Raportul dintre cantitățile de aer și gazele de ardere depinde de temperatura pe care trebue să o aibă agentul de uscare.

7. **Uscător cu abur supraîncălzit:** Uscător în care agentul de uscare e aburul supraîncălzit (v. Uscare cu abur supraîncălzit). Acest tip de uscător se folosește pentru uscarea materialelor ușor inflamabile sau a celor cari se alterează în prezența oxigenului. Nu poate fi folosit pentru uscarea materialelor sub formă de pulbere, deoarece pulberea antrenată de abur nu mai poate fi separată de acesta. Consumă mai puțină căldură decât cele cu aer sau cu gaze de ardere; construcția și exploatarea sunt însă mai costisitoare și mai complicate. —

După sensurile de mișcare relativă a materialului și a agentului de uscare, se deosebesc:

8. **Uscător în echicurent:** Uscător în care materialul și agentul de uscare circulă în același sens. Capacitatea de uscare a agentului și vitesa de uscare scad de-a-lungul uscătorului. Principalul avantaj al acestui tip consistă în faptul că materialul părăsește uscătorul cu temperatură relativ joasă, deoarece, la ieșirea din uscător, agentul de uscare are temperatură joasă și umiditate mare. Aceasta limitează însă posibilitatea reducerii umidității finale a materialului. Reglarea procesului de uscare e simplă și sigură, mai ales în faza finală. Aceste uscătoare sunt de preferit în următoarele cazuri: materialul suportă mai bine o uscare intensă în stare umedă, decât în stare uscată; materialul uscat e sensibil la temperaturi înalte; materialul are la sfârșitul uscării higroscopicitate mică; materialul e foarte higroscopic la sfârșitul uscării, dar menținerea calității lui primează asupra economiei operațiunii de uscare.

9. **Uscător în contracurent:** Uscător în care materialul și agentul de uscare circulă în sensuri contrare. Capacitatea de uscare (v. Uscare, capacitate de $\sim$) a agentului nu variază prea mult în lungul uscătorului, diferența dintre temperaturile, respectiv umiditățile agentului de uscare și cele ale materialului rămânând la o valoare aproape constantă. Aceste uscătoare sunt de preferit în următoarele cazuri: materialul nu suportă uscarea intensă în perioada în care umiditatea lui e mare; materialul nu e sensibil la temperaturi înalte; materialul uscat trebue obținut cu umiditate foarte mică; materialul e foarte higroscopic și sensibil la temperaturi înalte, iar necesitatea de a-l obține cu o umiditate minimă la temperatură joasă primează asupra duratei și economiei operațiunii de uscare. În regiunea de încălzire a materialului e posibilă condensarea pe material a umidității din agentul de uscare, ceea ce reduce vitesa de uscare. Acest inconvenient poate fi înlăturat prin realizarea curentului mixt (introducerea agentului de uscare pe la ambele capete ale uscătorului și evacuarea lui pe la mijloc, sau invers).

10. **Uscător cu curenți încrucișați:** Uscător în care materialul și agentul de uscare circulă formând

curenți încrucișați. Capacitatea de uscare e mare. Uscătoarele cu curenți încrucișați se folosesc în următoarele cazuri: materialul suportă bine uscarea intensă, atât în stare umedă, cât și în stare uscată; materialul nu e sensibil la temperaturi înalte; viteza mare de uscare și obținerea unei umidități finale mici primează asupra consumului specific de agent de uscare, și de căldură. —

După modul de mișcare a agentului de uscare, se deosebesc:

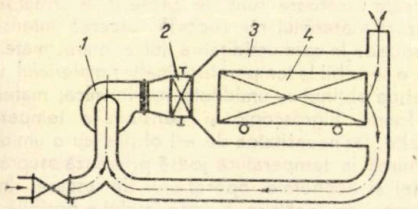
1. **Uscător cu circulație naturală:** Uscător în care circulația agentului de uscare e provocată și întreținută numai de diferența dintre greutățile specifice ale agentului în diferitele părți ale uscătorului. Acest tip de circulație, care nu permite realizarea unor vitese mari de uscare și provoacă dificultăți la reglarea procesului de uscare, prezintă avantajul simplicității; se folosește numai la uscătoarele de capacitate mică, la cari primează ieftinătatea instalației.

2. **Uscător cu circulație artificială:** Uscător în care mișcarea agentului de uscare e provocată de mașini sau aparate speciale (ventilatoare, pompe, ejectoare). Mărirea vitesei de uscare și posibilitatea de a regla procesul de uscare sunt avantaje cari, în general, impun folosirea circulației artificiale, cu toate că aceste uscătoare sunt mai complicate, mai costisitoare și consumă cantități importante de energie electrică. —

După circuitul realizat de agentul de uscare, se deosebesc:

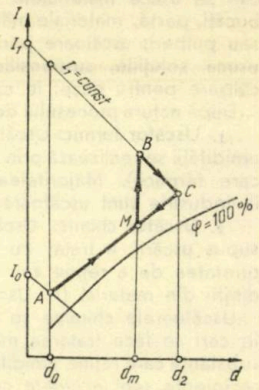
3. **Uscător cu circuit deschis:** Uscător în care agentul de uscare trece o singură dată prin el, după care e evacuat în exterior (v. Uscare cu gaze de ardere). Uscătoarele cu circuit deschis sunt relativ simple, consumă energie electrică puțină pentru antrenarea ventilatoarelor și sunt sigure în exploatare. Se folosesc pentru uscarea la temperaturi înalte și când recircularea ar constitui un pericol (din cauza vaporilor inflamabili sau nocivi cu cari se încarcă agentul de uscare).

4. **Uscător cu recirculație:** Uscător în care agentul de uscare ieșit din el e readus în parte în acesta (v. fig. *II*).



II. Schema de principiu a unui uscător cu recirculație. 1) ventilator; 2) baterie de încălzire; 3) uscător; 4) material de uscat.

În locul agentului de uscare (în majoritatea cazurilor: aer) folosit și evacuat în exterior, cu parametrii corespunzători punctului C din diagrama I-d (v. fig. *III*), (I fiind entalpia, iar d conținutul în umiditate; v. Umiditate, conținut de ~ în gaz), se introduce o cantitate egală de aer proaspăt cu valorile mărimilor de stare corespunzătoare punctului A, care se amestecă cu aerul recirculat. Amestecul, cu valorile mărimilor de stare corespunzătoare punctului M, se încălzește în bateria de încălzire până la starea reprezentată prin punctul B și apoi e introdus în uscător.



III. Reprezentarea în diagrama *I-d* a procesului de uscare din uscătorul teoretic cu recirculație. *A*) starea aerului proaspăt; *B*) starea agentului de uscare după încălzire; *C*) starea agentului de uscare la ieșirea din uscător; *M*) starea agentului de uscare (amestec) înainte de încălzire.

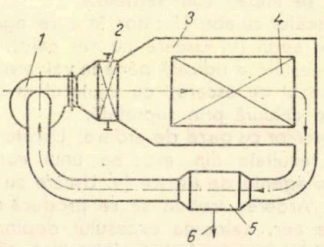
Consumul specific de aer proaspăt e $a=\frac{1}{d_2-d_0}$ (kg/kg umiditate), unde d_0 e conținutul de umiditate al aerului preluat din exterior, iar d_2 e conținutul de umiditate al aerului la ieșirea din camera de uscare; cantitatea totală de agent de uscare care trebue să circule prin uscător pentru a prelua dela material 1 kg umiditate e $a_{circ}=\frac{1}{d_2-d_{am}}$ (kg/kg umiditate), unde d_{am} e conținutul de umiditate al amestecului de aer (corespunzător punctului M în diagrama I-d), la intrarea acestuia în camera de uscare.

Așa dar, debitul total al agentului de uscare e mai mare decât la uscătorul cu circuit deschis, ceea ce face să crească energia necesară pentru antrenarea ventilatorului.

Consumul specific teoretic de căldură e

$$q=a\ (I_1-I_0)\ \text{(kcal/kg umiditate)}.$$

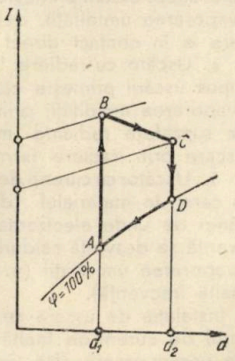
Recircularea se folosește când agentul de uscare trebue să aibă umiditate mare (uscarea materialelor lemnoase, ceramice, etc.). Față de uscătoarele cu circuit deschis, uscătoarele cu recirculație sunt mai complicate, mai costisitoare, consumă mai multă energie pentru antrenarea ventilatoarelor,



IV. Schema de principiu a unui uscător cu circuit închis. 1) ventilator; 2) baterie de încălzire; 3) uscător; 4) material de uscat; 5) condensator; 6) evacuarea umidității condensate.

dar prezintă posibilităţi mai mari de reglare a parametrilor agentului şi a regimului de uscare.

1. **Uscător cu circuit închis:** Uscător în care agentul de uscare descrie un circuit închis (v. fig. IV). După ieşirea din uscător, agentul de uscare trece printr'un condensator, în care umiditatea preluată dela material rămâne sub formă de condensat. Acesta e evacuat continuu sau periodic, putând fi recuperat (dacă constitue un produs valoros). Agentul de uscare părăseşte condensatorul cu umiditate scăzută, trece prin bateria de încălzire, unde primeşte căldură, şi apoi intră din nou în uscător. În diagrama *I-d* (v. fig. V), segmentul $\overline{AB}$ reprezintă încălzirea agentului de uscare, $\overline{BC}$ reprezintă uscarea, $\overline{CD}$ reprezintă răcirea agentului — în condensator — până la saturaţie, iar $\overline{DA}$ reprezintă condensarea umidităţii. Acest tip de uscător, care aduce complicaţii constructive şi de exploatare, e folosit în mod limitat în industria chimică, în deosebi când e necesară recuperarea umidităţii extrase din material. —



V. Reprezentarea în diagrama *I-d* a procesului de uscare din uscătorul teoretic cu circuit închis.

După modul de îndepărtare a umidităţii din uscătoarele termice, se deosebesc:

2. **Uscător cu schimbarea agentului de uscare:** Uscător în care umiditatea e preluată de agentul de uscare, care apoi e evacuat în exterior (v. Uscător cu circuit deschis).

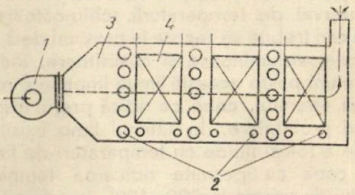
3. **Uscător cu condensaţie:** Uscător în care vaporii de umiditate preluaţi de agentul de uscare sunt condensaţi într'un condensator aşezat în drumul agentului, după ce acesta părăseşte materialul de uscat. În general, după condensarea umidităţii se face recircularea agentului de uscare. Aceste uscătoare sunt mai răspândite în industria chimică, în deosebi când e necesară recuperarea vaporilor valoroşi cari s'au produs în timpul uscării (v. şi Uscător cu circuit închis). —

După locul de încălzire a agentului de uscare, se deosebesc:

4. **Uscător cu încălzire exterioară:** Uscător în care încălzirea agentului de uscare se face în afara instalaţiei propriu zise (într'un focar sau într'un schimbător de căldură). Încălzitoarele exterioare pot deservi simultan unu sau mai multe uscătoare (încălzire centrală). Avantajul încălzirii centrale consistă în simplicitatea instalaţiei. Desavantajele sunt: dificultatea de a regla parametrii agentului de uscare în mod diferit, la uscătoare diferite; consum mare de energie pentru antrenarea ventilatorului central.

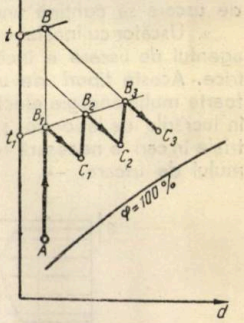
5. **Uscător cu încălzire interioară:** Uscător în care încălzirea agentului de uscare se face chiar în spaţiul de uscare (prin arderea unui combustibil sau cu un schimbător de căldură). Aceste uscătoare sunt mai compacte decât cele cu încălzire exterioară, dar reglarea regimului de uscare e mai dificilă.

6. **Uscător cu încălzire intermediară:** Uscător în care agentul de uscare e încălzit de mai multe ori, între diferitele zone din uscător (v. fig. VI).



VI. Schema de principiu a unui uscător cu încălzire intermediară.
1) ventilator; 2) baterii de încălzire; 3) uscător; 4) material de uscat.

În fiecare dintre aceste zone, agentul de uscare realizează un proces de uscare simplu, asemănător uscării în circuit deschis. Agentul de uscare, preluat din exterior cu valorile mărimilor de stare corespunzătoare, în diagrama *I-d* (v. fig. VII), punctului *A*, e încălzit într'o primă baterie până la temperatura t_1 (punctul B_1). Urmează uscarea unei prime porţiuni de material, la sfârşitul căreia parametrii agentului de uscare corespund punctului C_1. Urmează alte perioade de încălzire (C_1B_2, C_2B_3, etc.), până la aceeaşi temperatură t_1, şi de uscare (B_2C_2, B_3C_3, etc.). În aceste condiţiuni, consumul de căldură şi efectul cantitativ de uscare sunt egale cu consumul de căldură şi cu efectul de uscare corespunzătoare uscării obişnuite, în care însă agentul de uscare ar trebui încălzit până la o temperatură *t*, mult mai înaltă (punctul *B*). Astfel, fără a mări debitul agentului de uscare şi fără a depăşi limita admisibilă de temperatură, se pot obţine regimul şi gradul de uscare necesare.



VII. Reprezentarea în diagrama *I-d* a procesului de uscare din uscătorul teoretic cu încălzire intermediară.

Acest tip se foloseşte pentru uscarea materialelor cari nu suportă temperaturi înalte şi cari au nevoie de un anumit regim de temperatură în lungul uscătorului. Construcţia e relativ complicată, dar uscătorul prezintă mari posibilităţi de reglare a regimului de uscare. —

După modul de încălzire a agentului de uscare, se deosebesc:

1. **Uscător cu schimbător de căldură:** Uscător în care agentul de uscare primeşte căldura într'un schimbător de căldură. Natura fluidului încălzitor care alimentează schimbătorul de căldură depinde de regimul de uscare şi, în primul rând, de valorile mărimilor de stare ale agentului de uscare. În cele mai multe cazuri, fluidul încălzitor e aburul. Cu acesta, temperatura agentului de uscare poate fi ridicată până la 40···120°, rareori mai sus. Chiar în acest interval de temperatură, schimbătoarele de căldură cari trebue să reziste la presiuni de 3···6 ata sunt grele, voluminoase şi costisitoare. Ridicarea temperaturii peste această limită impune şi mărirea presiunii aburului, ceea ce ridică preţul instalaţiei la valori prohibitive. În ultimul timp există tendinţa de a folosi fluide cu temperaturi de fierbere înalte, ceea ce permite ridicarea temperaturii agentului de uscare la 300···400°, în schimbătoare de căldură cari funcţionează la presiuni mai joase decât 10 ata. În cele mai multe cazuri, însă, ridicarea temperaturii agentului de uscare peste 120° se face prin încălzirea cu gaze de ardere.

2. **Uscător fără schimbător de căldură:** Uscător alimentat direct cu gazele de ardere (amestecate sau nu cu aer proaspăt) cari părăsesc focarul în care se arde combustibilul (v. Uscător cu gaze de ardere). Acest tip de uscător e foarte răspândit şi se foloseşte dacă e admisibil ca agentul de uscare să conţină unele impurităţi.

3. **Uscător cu încălzire electrică:** Uscător în care agentul de uscare e încălzit prin rezistenţe electrice. Aceste tipuri de uscătoare, cari consumă foarte multă energie electrică, sunt folosite numai în lucrările de laborator şi în câteva ramuri industriale în cari e necesară reglarea foarte fină a regimului de uscare. —

După modul în care se transmite materialului căldură, se deosebesc:

4. **Uscător cu convecţie:** Uscător în care materialul supus uscării primeşte prin convecţie căldura necesară pentru evaporarea umidităţii, dela agentul de uscare. Acesta e cel mai răspândit tip de uscător termic (v. Uscare prin convecţie).

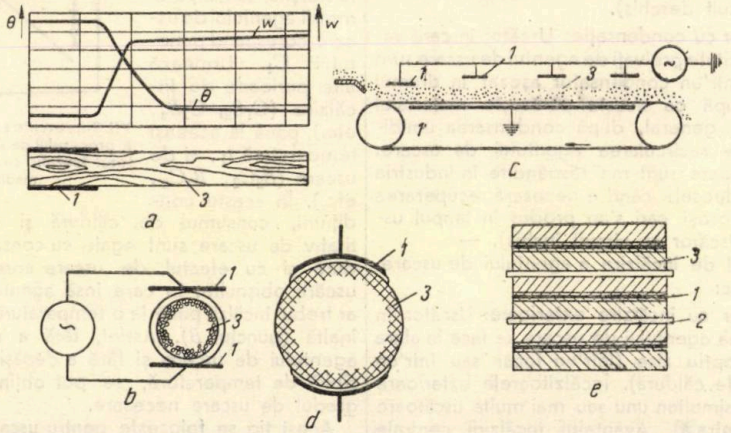
5. **Uscător cu contact:** Uscător în care materialul supus uscării primeşte căldura necesară pentru evaporarea umidităţii, dela o suprafaţă caldă, cu care e în contact direct (v. Uscare prin contact).

6. **Uscător cu iradiere:** Uscător în care materialul supus uscării primeşte căldura necesară pentru evaporarea umidităţii prin radiaţie termică emisă de suprafeţe radiante montate în uscător (v. Uscare prin iradiere termică).

7. **Uscător cu curenţi de înaltă frecvenţă:** Uscător în care în materialul (dielectric) situat într'un câmp de unde electromagnetice de înaltă frecvenţă se desvoltă căldură, care e utilizată pentru evaporarea umidităţii (v. Uscare prin curenţi de înaltă frecvenţă).

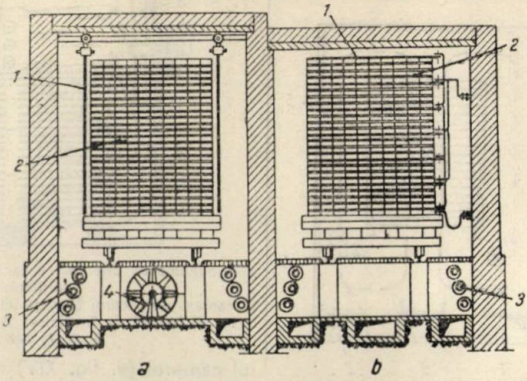
Instalaţia de uscare se compune din generatorul de curent de înaltă frecvenţă şi din camera de uscare propriu zisă. Generatoarele sunt constituite, fie de tuburi electronice, fie de convertisoare de frecvenţă; primele sunt mai complicate şi au randament inferior ultimelor. Există şi generatoare combinate, cu tuburi electronice şi convertisoare. Frecvenţa curentului de uscare poate fi reglată în gama de 300···1000 Hz, tendinţa fiind de a se ajunge la 8000 Hz fără a micşora randamentul generatorului, care are, în actualele construcţii, valoarea de cca 55%. Cele mai multe instalaţii au puteri de cca 50 kW.

Camera de uscare are un sistem de aerisire pentru evacuarea umidităţii evaporate, dispozitive pentru transportul materialului de uscat şi un



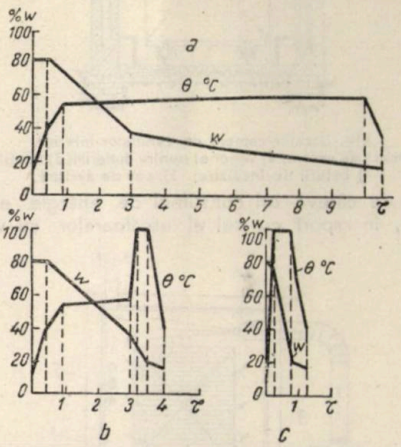
VIII. Diferite forme şi moduri de aşezare a electrozilor în uscătoarele cu curenţi de înaltă frecvenţă.
a) uscarea capetelor palplanşelor, stâlpilor, etc. (curbele θ şi w reprezintă variaţia temperaturii şi a umidităţii în interiorul materialului); b) uscarea grânelor în tub de cuarţ; c) uscarea continuă a materialelor granulare pe transportor; d) uscarea unui cilindru compact; e) uscarea stivelor cu electrozi introduşi în material; 1) electrozi; 2) canale pentru circulaţia aerului; 3) material de uscat.

sistem de electrozi. Forma, dimensiunile şi modul de amplasare a acestora depind de caracteristicele materialului (v. fig. VIII). Foarte utili pentru uscarea materialelor în stive sunt aşa numiţii electrozi cu dren, înveliţi în pânză hidrofilă care absoarbe umiditatea evaporată din material, drenând-o în exteriorul acestuia, ca un fitil. La uscarea în stive a materialelor lemnoase, electrozii pot fi aşezaţi vertical, de-a-lungul stivei, fără a ajunge în contact cu materialul, sau pot fi introduşi în stivă în poziţie orizontală (v. fig. IX). Primul sistem e folosit din ce în ce mai mult, fiind mai comod şi dând, în majoritatea cazurilor, rezultate mai bune.



IX. Aşezarea electrozilor la uscarea materialelor în stive.
a) aşezarea fără contact între electrozi şi material; b) aşezarea electrozilor în interiorul stivei, în contact cu materialul de uscat; 1) electrod; 2) material; 3) baterie de încălzire; 4) ventilator.

Deoarece uscarea numai prin curenţi de înaltă frecvenţă e prea costisitoare, se recurge la combinarea ei cu alte procedee de uscare termică. În sistemul combinat de uscare, energia curenţilor de înaltă frecvenţă se consumă numai pentru a realiza căderea de temperatură din interiorul materialului spre exterior, sau numai pentru îndepărtarea umidităţii legate (v. Uscare prin curenţi de înaltă frecvenţă). În acest fel, durata uscării se reduce la aproximativ o treime din cea corespunzătoare uscării prin convecţie (v. fig. X), iar consumul de energie electrică scade până la 1 kWh/kg, faţă de 5 kWh/kg, cât e consumul specific în cazul uscării numai prin curenţi de înaltă frecvenţă. Uscarea combinată permite folosirea succesivă a unui singur generator, la 2···3 camere de uscare cari funcţionează continuu.



X. Graficele uscării scândurilor de pin groase de 65 mm (curbele θ şi w reprezintă variaţia temperaturii şi a umidităţii materialului).
a) prin convecţie; b) combinată (convecţie şi curenţi de înaltă frecvenţă); c) prin curenţi de înaltă frecvenţă; τ) durata uscării, în zile.

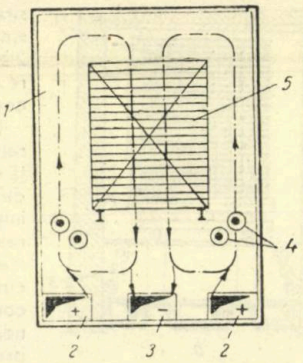
Uscătoarele cu curenţi de înaltă frecvenţă sunt costisitoare, au deservire complicată, impun nevoia de a respecta strict regulile de tehnică a securităţii muncii şi au consum mare de energie electrică; ele prezintă însă marele avantaj de a permite uscarea rapidă şi corectă, independent de umiditatea şi grosimea materialului, chiar în cazurile în cari alte procedee de uscare dau rezultate nesatisfăcătoare. Din aceste motive, uscarea prin curenţi de înaltă frecvenţă e folosită din ce în ce mai mult, mai ales în combinaţie cu alte procedee de uscare termică, în deosebi pentru uscarea materialelor lemnoase groase (stejar, fag, etc.), cari sunt greu de uscat cu rezultate bune prin alte metode, cum şi în cazurile în cari nu e necesară decât uscarea anumitor porţiuni ale materialelor (marginile palplanşelor, capetele stâlpilor, etc.). —

După principiile constructive şi de funcţionare, uscătoarele termice cu convecţie se împart cum urmează:

1. **Uscător-cameră:** Uscător cu acţiune periodică (v.), compus dintr'o cameră în care se introduce materialul, care rămâne nemişcat în tot timpul uscării. Încărcarea şi descărcarea materialului se fac prin acelaşi loc. Cele mai multe uscătoare funcţionează la presiunea atmosferică, folosind aerul ca agent de uscare. Materialul e aşezat pe vagonete speciale, cari nu trebue să împiedece circulaţia agentului de uscare şi cari sunt imobile în timpul uscării. După necesităţi, volumul camerei de uscare poate atinge câteva sute de metri cubi.

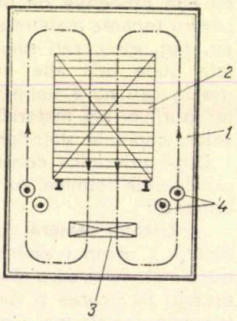
Uscătoarele-cameră cu circulaţie naturală, cari au avut o mare răspândire în prima fază a tehnicei uscării, se compun din camera de uscare (v. fig. XI), în care se găsesc bateriile de încălzire. Camera are un sistem de aerisire. Aerul pătrunde din exterior prin nişte canale, trece prin bateriile de încălzire, se ridică pe lângă material, pătrunde în partea superioară a acestuia şi coboară prin el pe măsură ce se încarcă cu umiditate. O parte din aerul umezit se evacuează în exterior prin canale, iar restul aerului e recirculat. Aerul evacuat e înlocuit cu o canti-

tate egală de aer proaspăt. Un sistem de clapete montate în canale permite reglarea circulației agentului de uscare. Uscătoarele-cameră sunt simple și ieftine. Durata de uscare e însă foarte lungă, iar uscarea nu e uniformă; în timp ce straturile superioare ale materialului se usucă prea mult, straturile inferioare rămân adeseori cu o umiditate care impune o nouă uscare. Acest inconvenient poate fi înlăturat parțial prin așezarea rațională a materialului (cu un spațiu liber central), astfel încât să se asigure circulația mai uniformă a agentului de uscare. În industria chimică, în cazurile în cari trebue recuperate sau reținute produsele volatile sau nocive cari se dasvoltă din material în timpul uscării, se folosesc uscătoare-cameră cu circuit închis.



XI. Schema de principiu a uscătorului-cameră cu circuit naturală.
1) cameră de uscare; 2) canale pentru intrarea aerului; 3) canale pentru evacuarea aerului; 4) baterie de încălzire; 5) material.

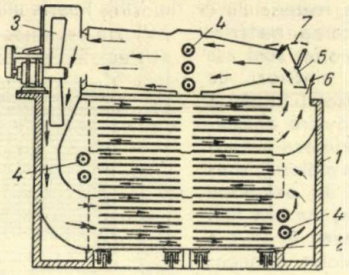
Umiditatea e extrasă din agentul de uscare, fie cu ajutorul unui condensator montat chiar în camera de uscare (v. fig. XII), fie cu ajutorul unor absorbanți chimici (silicagel, cărbune activat, carbonat de potasiu, clorură de calciu, acid sulfuric, etc.). În acest caz, pentru a asigura funcționarea continuă a uscătorului, se folosesc alternativ două mase absorbante, fiecare uscându-se succesiv prin încălzire. Datorită cantității mari de căldură care se desvoltă în timpul absorpției, la acest tip de uscător bateria de încălzire nu are de acoperit, în general, decât pierderile de căldură.



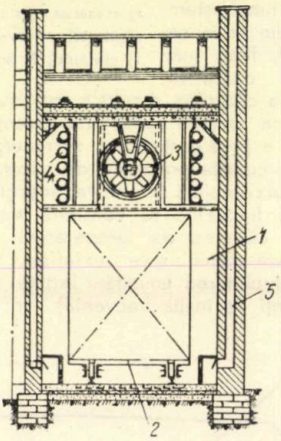
XII. Schema de principiu a uscătorului-cameră cu circuit închis, cu condensație.
1) cameră de uscare; 2) material; 3) condensator; 4) baterie de încălzire.

Uscătoarele-cameră cu circulație naturală se folosesc numai pentru producție mică, pentru uscarea materialelor cari nu suportă vitese mari de uscare — și unde lipsește energia electrică necesară pentru antrenarea ventilatoarelor.

Uscătoarele-cameră cu circulație artificială au ventilatoare centrifuge sau axiale. Montarea ventilatoarelor în exteriorul camerei de uscare permite supravegherea ușoară a instalației și reduce gabaritul camerei, mărind însă consumul de energie electrică, din cauza creșterii importante a rezistenței hidraulice a circuitului agentului de uscare (v. fig. XIII). Montarea ventilatoarelor în interiorul camerei (v. fig. XIV) mărește gabaritul acesteia și îngreuiază supravegherea, reducând

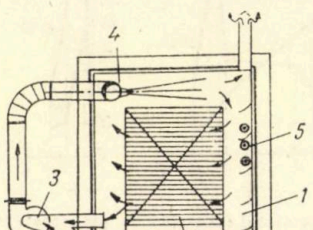


XIII. Schema de principiu a uscătorului-cameră cu circulație artificială.
1) cameră de uscare; 2) vagonete pentru material; 3) ventilator; 4) baterii de încălzire; 5) clapetă de reglare; 6) aer uzat; 7) aer proaspăt.



XIV. Uscător-cameră cu ventilator interior.
1) cameră de uscare; 2) vagonet pentru material; 3) ventilator; 4) baterii de încălzire; 5) coș de aerisire.

însă de câteva ori consumul de energie electrică, în raport cu cel al uscătoarelor cu ventilatoare exterioare. Folosirea ventilatoarelor axiale reversibile, cu cari se poate inversa sensul de



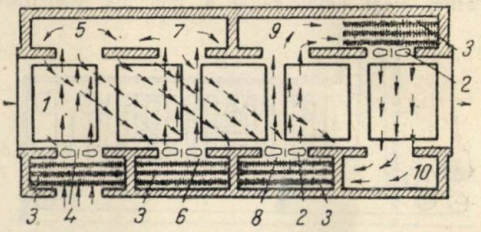
XV. Uscător-cameră cu ejecție.
1) cameră de uscare; 2) vagonet pentru material; 3) ventilator; 4) ejector; 5) baterie de încălzire; 6) canal pentru aer.

circulație al agentului de uscare, permite realizarea unei uscări mai uniforme și într'un timp mai scurt.

În numeroase cazuri, folosirea uscătoarelor-cameră cu ejecție (v. fig. XV) dă rezultate bune. Ventilatorul aspiră un amestec de aer proaspăt și aer de recirculație, pe care-l trimite în ejector sub presiune înaltă. Aici, datorită efectului de ejecție, se aspiră o altă cantitate de aer de recirculație. Amestecul refulat trece printr'o baterie de încălzire și apoi prin materialul supus uscării. Excesul de aer e evacuat printr'un coș de aerisire. În condițiunile obișnuite din uscătoare, factorul de ejectare e de 3···4 kg/kg.

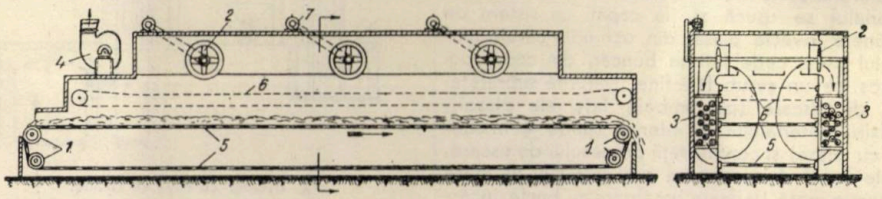
Uscătoarele-cameră cu circulație artificială sunt mai costisitoare și mai complicate în exploatare decât cele cu circulație naturală; ele permit însă utilizarea mai bună a spațiului camerei de uscare, mărirea importantă a vitesei de uscare și îmbunătățirea calității materialului, datorită omogeneității superioare a procesului de uscare. Uscătoarele-cameră se folosesc numai în cazul unei producții mici și, în deosebi, când se impune reglarea foarte precisă a procesului de uscare, ceea ce e mult mai greu de realizat cu alte tipuri de uscătoare.

1. **Uscător-tunel:** Uscător cu acțiune continuă, format dintr'o cameră în lungul căreia se mișcă materialul supus uscării. Materialul se introduce pe la un capăt al tunelului, cu ajutorul unui dispozitiv de transport, iar după uscare părăsește tunelul, iar pe la celălalt capăt ies simultan același număr de vagonete, cu material uscat (v. fig. XVI). Deplasarea vagonetelor se face manual, pe un plan inclinat (panta 1 : 200), sau cu ajutorul unor dispozitive mecanice.



XVI. Uscător-tunel cu vagonete, cu încălzire intermediară pe zone.
1) vagonete; 2) ventilatoare; 3) baterii de încălzire; 4···10) camere pentru dirijarea aerului.

În uscătoarele cu bandă, încărcarea și descărcarea materialului se fac continuu, pe la cele două capete, deplasarea fiind asigurată de o bandă rulantă (v. fig. XVII) metalică, de bumbac sau de cauciuc. Uscătoarele cu o singură bandă prezintă inconvenientul că stratul de material nu se usucă uniform pe toată grosimea. În uscătoarele cu mai multe benzi (v. fig. XVIII), acest inconvenient e înlăturat datorită amestecării materialului în timp ce cade de pe o bandă pe alta. Uscătoarele cu bandă sunt instalații de mare producție orară și se folosesc la uscarea materialelor fibroase



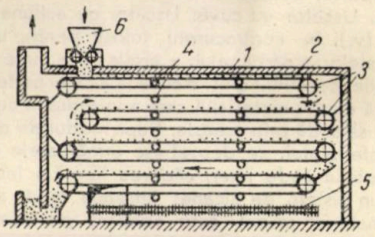
XVII. Uscător cu o bandă.
1) role de antrenare, 2) ventilator de circulație; 3) baterie de încălzire; 4) ventilator de evacuare; 5) bandă transportoare; 6) sită pentru reținerea materialului; 7) motor electric.

tunelul pe la capătul opus. Lungimea tunelului poate atinge 60 m. La capete, tunelul e închis cu uși etanșe. Uscătoarele-tunel se construesc numai cu circulație artificială, în contracurent, sau cu curenți încrucișați. Agentul de uscare circulă în circuit închis sau e recirculat, recirculația făcându-se pe zone — din cauza lungimilor mari.

Uscătoarele-tunel sunt costisitoare și nu dau posibilitatea reglării precise a proceselor de uscare, dar sunt economice. Pentru aceste motive se folosesc în întreprinderile cu producție mare și continuă, la uscarea materialelor cari nu au nevoie de condițiuni grele de uscare.

Pentru deplasarea materialului în interiorul tunelului se folosesc vagonete, benzi rulante întinse, benzi cu bucle, și șuruburi fără fine.

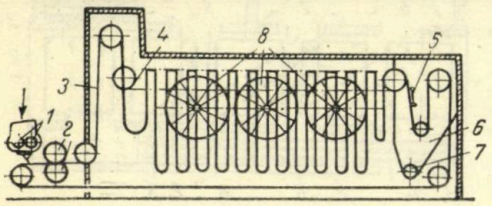
Uscătoarele-tunel cu vagonete au șine pe cari se deplasează încet vagonetele cu material de uscat. La intervale regulate de timp se introduc un vagonet sau mai multe, pe la un capăt al



XVIII. Uscător cu mai multe benzi.
1) cameră de uscare; 2) benzi transportoare; 3) role de antrenare; 4) role de susținere; 5) baterie de încălzire; 6) pâlnie de alimentare.

(lână, bumbac), a materialelor granulare (boabe diverse, grâne), cum și a pieselor vopsite cari se fabrică în serie.

În industria chimică se folosesc mult uscătoarele cu bucle pentru uscarea pastelor şi a semifluidelor obţinute din filtrarea suspensiilor. La acestea, banda constituită dintr'o plasă metalică rezistentă la coroziune formează numeroase bucle (v.fig. *XIX*), astfel încât lungimea ei e mult mai mare de-

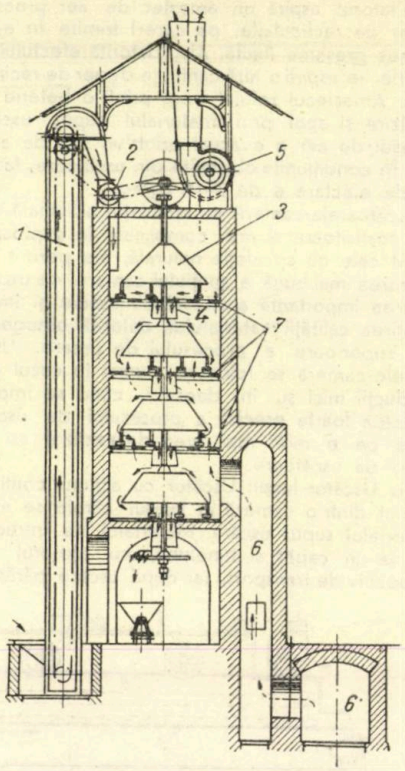


XIX. Uscător cu bucle.
1) buncăr cu cilindri de alimentare; (2) cilindri de presare; 3) plasă metalică; 4) mecanism de antrenare; 5) dispozitiv de lovire; 6) buncăr pentru material uscat; 7) transportor elicoidal; 8) ventilatoare.

cât cea a camerei de uscare. Pasta de uscat conţinută într'un buncăr de alimentare se aşterne pe plasă într'un strat a cărui grosime e egală cu adâncimea ochiurilor plasei (5···25 mm). Un sistem de cilindri de presare îndeasă materialul în ochiurile plasei, care introduce apoi materialul în camera de uscare. Banda e susţinută de un grup de role cari constitue în acelaşi timp sistemul de antrenare. Pe măsură ce banda se deplasează, materialul se usucă şi, la capăt, un sistem de ciocănele loveşte plasa, din ochiurile căreia materialul uscat cade într'un buncăr, din care apoi e scos de un şurub fără fine. Datorită suprafeţei mari de uscare (pe ambele feţe ale plasei), încălzirii materialului în interior (unde e în contact cu plasa) şi continuităţii procesului de uscare, aceste tipuri de uscătoare sunt instalaţii de mare producţie orară. La unele uscătoare cu bucle, încărcarea materialului pe plasă se face prin trecerea acesteia printr'un recipient în care materialul se găseşte în stare semifluidă.

În uscătoarele cu şurub fără fine, materialele — mărunte — se deplasează cu ajutorul unui transportor elicoidal.

1. Uscător cu cuvă: Uscător cu acţiune continuă (v.), în contracurent, folosit pentru uscarea cerealelor, a cărbunelui, a argilei şi a materialelor friabile, constituit dintr'o cuvă la a cărei parte superioară e adus materialul, care e introdus în cuvă şi e lăsat să cadă prin aceasta. După modul de mişcare a materialului, se deosebesc următoarele cazuri: materialul cade liber; căderea liberă e încetinită de un sistem de şicane; întreaga cuvă e plină cu material afânat, care coboară pe măsură ce se scoate materialul a cărui uscare e terminată. Primele două tipuri se folosesc mai ales pentru îndepărtarea umidităţii superficiale. În ultimul tip de uscător, materialul nu rămâne decât câteva secunde; în al doilea, dela câteva minute până la câteve ore. Cele mai des folosite sunt uscătoarele cu cuvă cu şicane (v. fig. *XX*): Uscătorul reprezentat în figură e împărţit în mai multe etaje. Materialul ridicat la partea superioară a cuvei de un elevator e introdus cu un alimentator în camera de sus şi e lăsat să cadă pe grătarul

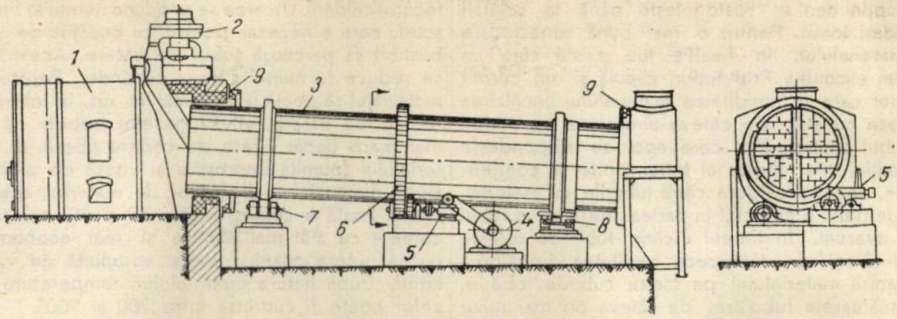


XX. Uscător cu cuvă cu şicane.
1) elevator; 2) alimentator; 3) con rotativ; 4) distribuitor; 5) exhaustor; 6) canal de gaze fierbinţi; 7) grătar.

acesteia, la margine. Un sistem de palete fixate sub conul rotativ din această cameră adună materialul spre centru, lăsându-l să cadă apoi în camera de dedesubt, unde conul împrăştie materialul spre periferie, etc. Agentul de uscare pătrunde în cuvă prin camera inferioară şi se ridică, trecând din cameră în cameră, prin straturile de material de pe fiecare grătar. Materialul uscat e evacuat cu vagonete sau cu un alt sistem de transport. La uscătoarele cu cuvă se folosesc, în general, ca agent de uscare, gazele de ardere, cari însă trebue curăţite, în prealabil, de praf. La unele uscătoare cu cuvă, şicanele sunt constituite din rafturi oscilante. Există şi uscătoare cu cuvă transportabile, folosite în special pentru uscarea cerealelor la gospodăriile agricole.

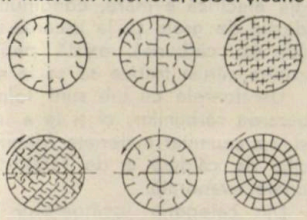
Uscătoarele cu cuvă se folosesc în deosebi când, datorită procesului tehnologic, materialul de uscat e situat la înălţime. Cu toate perfecţionările aduse, uscătoarele cu cuvă sunt inferioare uscătoarelor cu tobă (v.).

1. **Uscător cu tobă:** Uscător în care partea principală e o tobă conică sau cilindrică lungă, înclinată (v. fig. *XXI*), în interiorul căreia se deplasează



XXI. Uscător cu tobă.
1) focar; *2*) alimentator; *3*) tobă; *4*) motor electric; *5*) reductor; *6*) roată dințată pentru antrenare; *7*) role de sprijin; *8*) role de ghidare; *9*) etanșare-labirint.

și se amestecă materialul supus uscării. Toba se rotește cu 1···8 rot/min și are față de orizontală o inclinare de 1/15···1/50, după viteza cu care trebue să treacă materialul prin tobă. Instalația cuprinde un sistem de sprijinire și de rotire a tobei. Pentru ca materialu să nu adere la tobă și pentru a asigura o amestecare cât mai omogenă a lui, sunt fixate în interiorul tobei șicane (v. fig. *XXII*) a căror formă și dispoziție depind de caracteristicele materialului. În cele mai multe cazuri se folosesc, ca agent de uscare, gazele de ardere, cari trec prin interiorul tobei în același sens cu materialul. Mai rar se folosesc aerul încălzit și circulația în contracurent. La ieșire, agentul de

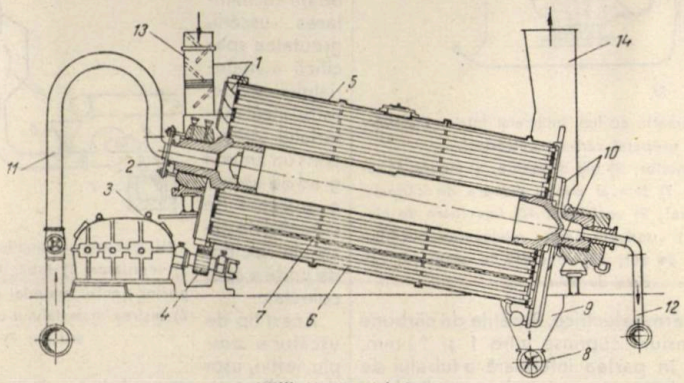


XXII. Șicane montate în interiorul tobelor.

uscare trece printr'o instalație de reținere a prafului, care altfel ar distruge ventilatorul. La uscătoarele cari au rezistență mică pe circuitul agentului de uscare, ventilatorul poate fi înlocuit cu un coș de tiraj. În cazurile în cari nu se admite contactul între material și agentul de uscare, toba are pereți dubli — și materialul care se găsește în cilindrul exterior primește căldura gazelor cari circulă prin cilindrul interior. La extremități, toba are etanșeri în labirint.

Uscătoarele cu tobă se folosesc pentru uscarea cărbunelui, a nisipului, a argilei, a calcarului și a altor materiale minerale sub formă de praf sau de bulgări. Aceste uscătoare au o mare producție orară. Caracteristic pentru dimensionare e factorul de încărcare specifică a tobei $U/V\,t$, adică umiditatea evaporată în timp de 1 oră pe 1 m^3 volum de tobă. Valoarea acestui factor depinde de tipul tobei, de factorul de umplere a acesteia, de turația tobei, de caracteristicele materialului și ale agentului de uscare, etc.

2. **Uscător tubular:** Uscător constituit dintr'o tobă închisă la ambele capete cu câte o placă tubulară în care sunt mandrinate tuburi cu diametrul mai mare decât 100 mm. În axa tobei se găsește

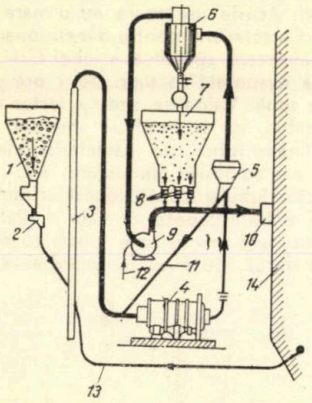


XXIII. Uscător tubular.
1) distribuitor de material umed; *2*) cap de alimentare cu abur; *3*) reductor; *4*) rolă de frictiune; *5*) tobă; *6*) tuburi; *7*) ghidaj elicoidal; *8*) melc pentru evacuarea materialului uscat; *9*) buncăr pentru material uscat; *10*) tuburi de colectare a condensatului; *11*) conductă de abur; *12*) conductă de condensat; *13*) coș pentru material umed; *14*) ieșirea aerului umed.

un tub central cu diametru mai mare (v. fig. *XXIII*). Materialul de uscat, sub formă de bulgări, intră printr'un distribuitor în tuburile cu diametru mai mic, prin cari se rostogolește până la celălalt capăt al tobei. Pentru o mai bună amestecare a materialului, în fiecare tub există câte un ghidaj elicoidal. Prin tuburi circulă și un curent de aer care ia umiditatea materialului. Încălzirea se face cu abur de câteva atmosfere, care intră în tubul central, din care apoi se răspândește în spațiul intertubular al tobei, unde se condensează, cedând căldura către tuburile cu material. Condensatul e colectat în partea inferioară a tobei și e evacuat. În timpul uscării, toba se rotește cu 4···8 rot/min. Deoarece cantitatea de căldură transmisă materialului pe metru cub de tobă e, la uscătoarele tubulare, de câteva ori mai mare decât la uscătoarele cu tobă, factorul de încărcare specifică (v. sub Uscător cu tobă) al primelor are valori mai mari. Consumul specific de căldură e de 750···800 kcal/kg umiditate evaporată.

Uscătoarele tubulare se folosesc în industria chimică — și în centralele termoelectrice, pentru uscarea cărbunilor.

1. **Uscător pneumatic:** Uscător în care materialul se usucă în timp ce e menținut în suspensie într'un curent de aer fierbinte sau de gaze de ardere. Uscătorul pneumatic cu tub reprezentat în fig. *XXIV* face parte integrantă din instalația de preparare a combustibilului (cărbune pulverizat)



XXIV. Uscător pneumatic cu tub, intercalat într'o instalație pentru preparat cărbune pulverizat.

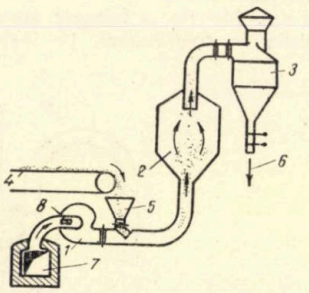
1) buncăr; *2*) alimentator; *3*) tub de uscare; *4*) moară; *5*) separator; *6*) ciclon; *7*) buncăr pentru pulbere de cărbune; *8*) alimentator cu praf; *9*) ventilator; *10*) injectoare de cărbune pulverizat; *11*) conductă pentru readucerea bucăților mari; *12*) conductă de aer; *13*) conductă de gaze; *14*) căldare de abur.

pentru centrale termoelectrice. Bucățile de cărbune umed, cu dimensiuni cuprinse între 1 și 12 mm, trec din buncăr în partea inferioară a tubului de uscare. Mai jos intră un curent de gaze fierbinți luate din circuitul de gaze al căldării. Curentul de gaze antrenează în sus bucățile de combustibil, împingându-le apoi în mori cu bile, unde sunt măcinate. Pulberea de cărbune urmează apoi circuitul indicat în figură, până e introdusă în focarul căldării. Uscarea se produce numai în timpul scurt, care e necesar pentru ca bucățile de combustibil să parcurgă tubul de uscare. Acest timp se reduce la numai câteva secunde. Pentru ca materialul să poată fi antrenat în sus, în interiorul tubului de uscare, vitesa gazelor trebue să fie mai mare decât vitesa de cădere liberă a materialului (numită impropriu și vitesă de plutire). După dimensiunile bucăților de material, aceastăvitesă limită e cuprinsă între 10 și 30 m/s. Uscarea e cu atât mai eficace și mai economică, cu cât vitesa gazelor e mai apropiată de vitesa limită. După natura materialului, temperatura gazelor poate fi cuprinsă între 200 și 900°.

Construcția uscătoarelor pneumatice cu tub e simplă, putând fi realizată, în cele mai multe cazuri, cu mijloace proprii. Uscătoarele pneumatice sunt cu atât mai economice, cu cât bucățile de material au dimensiuni mai mici și conțin mai multă umiditate liberă (v.). Desavantajele acestor uscătoare sunt următoarele: tubul de uscare și, în special, cotul de deasupra acestuia, se uzează repede prin eroziunea pe care o produce materialul, astfel încât aceste părți ale instalației trebue să aibă pereți cât mai groși; consumul de energie electrică e mare, condițiunile sanitare sunt destul de grele și, la uscarea anumitor materiale (de ex. cărbune), există pericol de explozie, contra căruia trebue să se ia măsuri speciale.

Uscătoarele cu tub sunt folosite nu numai la uscarea cărbunilor, ci și la a unor cereale, cum și la a anumitor materiale friabile. Consumul specific de căldură e de 1100···1200 kcal/kg umiditate evaporată.

Din categoria uscătoarelor pneumatice face parte și uscătorul cu vână de gaze (v. fig. *XXV*). Materialul umed, cu dimensiuni mici, e antrenat în tobă de curentul de gaze fierbinți. Aici, odată cu înaintarea uscării, greutatea specifică a materialului scade, astfel încât materialul care a atins un anumit grad de uscare e antrenat de curentul de gaze în ciclon, de unde e apoi colectat.



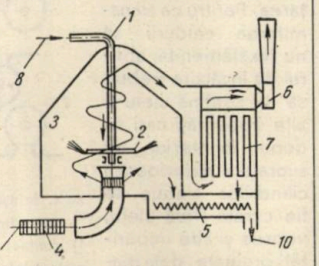
XXV. Uscător pneumatic cu vână de gaze.

1) ventilator; *2*) tobă; *3*) ciclon; *4*) transportor pentru material umed; *5*) buncăr; *6*) ieșirea materialului uscat; *7*) geze de ardere; *8*) aer.

Acest tip de uscător e simplu, ieftin, ușor de realizat și dă rezultate bune. El e folosit la uscarea cerealelor, a rumegușului, a materialelor fibroase (bumbac), etc. Durata de us-

care e de câteva ori mai mare decât la uscătoarele pneumatice cu tub, însă mult mai mică decât la alte tipuri (de ex. la uscătorul cu cuvă) folosite pentru uscarea aceloraşi feluri de materiale.

1. Uscător cu pulverizare: Uscător cu acţiune continuă, în care materialul lichid, de uscat, e pulverizat fin, uscarea producându-se în timp ce materialul e în suspensie în agentul de uscare. Uscătorul cu pulverizare se compune dintr'o cameră (v. fig. XXVI), în care materialul e adus şi pulverizat. În aceeaşi cameră e adus şi agentul de uscare — aerul. Datorită dispersiunii foarte înaintate a materialului, se obţine o suprafaţă mare de contact între acesta şi agentul de uscare, ceea ce permite să se reducă durata uscării dela câteva zecimi de secundă până la câteva secunde şi să se obţină o uscare foarte intensă (umiditatea finală a materialului poate coborî sub 1%). Timpul scurt cât materialul se găseşte în contact cu agentul de uscare permite ca acesta să aibă temperaturi foarte înalte (câteva sute de grade), fără ca materialul să sufere vreo alterare, deoarece temperatura lui nu are timp să depăşească temperatura de evaporare a umidităţii. Materialul uscat se depune sub formă de pulbere pe duşumeaua camerei, de unde e evacuat cu un transportor. Agentul de uscare trece printr'un filtru de postav, care reţine particulele de material antrenate, şi e evacuat de un exhaustor. Filtrul e scuturat periodic, pentru a nu se îmbâcsi, iar pulberea căzută de pe el ajunge tot la transportor. Pentru a reduce la minimum cantităţile de material antrenat, acesta şi agentul de uscare trebue să circule în echicurent, iar vitesa agentului să nu depăşească 0,2···0,4 m/s.



XXVI. Schema uscătorului cu pulverizare. 1) conductă de alimentare; 2) pulverizator; 3) cameră de uscare; 4) baterie de încălzire; 5) transportor; 6) exhaustor; 7) filtru; 8) lichid de uscat; 9) aer; 10) material uscat.

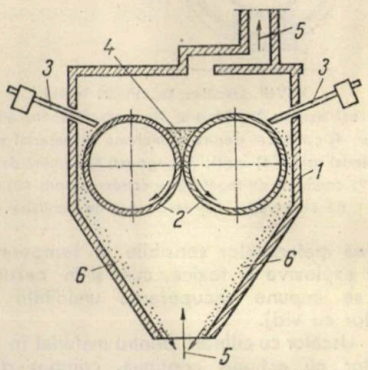
Pulverizarea lichidului se face prin mijloace mecanice (lichidul e trecut printr'un injector sub presiunea de 30···200 at), pneumatice (pulverizare cu aer comprimat la presiunea de 1,5···5 at), sau prin centrifugare pe un disc special cu turaţia de 5000···20 000 rot/min. Cea mai economică e pulverizarea mecanică, dar cea mai eficace şi mai sigură e pulverizarea prin centrifugare.

Acest procedeu se foloseşte pentru uscarea unor lichide cari conţin substanţe uşor alterabile: lapte, ouă, sânge, etc.

Desavantajele pe cari le prezintă uscătoarele cu pulverizare sunt: gabarite foarte mari, instalaţie complicată şi costisitoare, consum mare de energie electrică şi de căldură. Avantajele sunt: rapiditatea şi intensitatea uscării, fără alterarea sau modificarea proprietăţilor fizicochimice ale materialului, obţinerea materialului direct sub formă de pulbere solubilă, care permite uşor revenirea la soluţia iniţială. —

După principiile constructive şi funcţionale, uscătoarele termice cu contact se împart cum urmează:

2. Uscător cu cilindri: Uscător cu acţiune continuă, în care materialul — lichid sau pastă — se usucă pe suprafaţa unuia sau a mai multor cilindri metalici orizontali, încălziţi în interior (valţuri). Materialul de uscat e luat dintr'un rezervor de cilindrul sau de cilindrii cari se rotesc continuu. În interiorul cilindrilor se introduce un purtător de căldură (abur, apă caldă sau substanţe organice cu temperatură de fierbere înaltă), a cărui temperatură depinde de condiţiunile de uscare cari trebue realizate. Stratul de material, gros de 0,1···1 mm, care aderă la suprafaţa caldă a cilindrului, se usucă



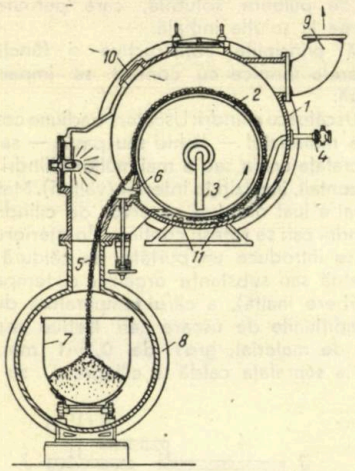
XXVII. Schema uscătorului atmosferic cu doi cilindri. 1) carcasă; 2) cilindri; 3) cuţite; 4) material de uscat; 5) aer; 6) material uscat.

înainte ca acesta să facă o tură, e răzuit de un cuţit (v. fig. XXVII), şi e îndepărtat de un transportor. Durata de uscare e de 5···30 s, iar turaţia cilindrilor, de 2···8 rot/min.

Uscătoarele atmosferice cu cilindri sunt folosite în industria chimică, în cea alimentară, farmaceutică, în industria tananţilor, etc., pentru uscarea pastelor, a soluţiilor şi a suspensiilor lichide cari nu pot suporta o durată de uscare îndelungată (coloranţi, mase plastice, etc.). Consumul specific de căldură e de 750···900 kcal/kg umiditate evaporată.

Uscătorul cu cilindri în vid e etanş şi cuplat la un condensator (v. fig. XXVIII). Uscătorul cu vid are un consum specific de căldură mai mic decât al uscătorului atmosferic cu cilindri, o vitesă de uscare mai mare şi pierderi de căldură mai mici; el permite captarea şi, în caz de necesitate, recuperarea umidităţii, şi realizează uscarea la temperatură joasă, fără a amesteca materialul cu eventuale impurităţi. Instalaţia e însă complicată, costisitoare — şi exploatarea ei e difi-

cilă. Uscătoarele cu cilindri în vid se folosesc în industria chimică şi în industria farmaceutică pentru

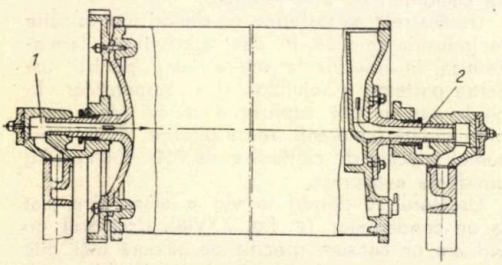


XXVIII. Uscător cu cilindri în vid.

1) carcasă etanşă; 2) cilindru; 3) conductă pentru alimentare cu abur; 4) conductă pentru alimentare cu material de uscat; 5) material uscat; 6) cuţit; 7) vagonet; 8) cameră de descărcare; 9) conductă de legătură cu condensatorul; *10*) fereastră de observaţie; *11*) serpentină de încălzire.

uscarea materialelor sensibile la temperatură, a celor explozive şi toxice, cum şi în cazurile în cari se impune recuperarea umidităţii (v. şi Uscător cu vid).

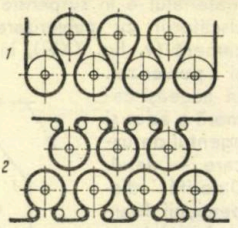
1. **Uscător cu cilindri, pentru material în bandă:** Uscător cu acţiune continuă, compus din mai mulţi cilindri încălziţi, cu a căror suprafaţă ajunge în contact materialul de uscat, care se prezintă sub formă de bandă. Cilindrii, al căror număr poate fi mai mare decât 30 şi al căror diametru e cuprins între 300 şi 800 mm, sunt executaţi din tablă de cupru sau de oţel inoxidabil, fundurile fiind de fontă. Prin câte unul



XXIX. Cilindru uscător.

1) intrarea aburului; 2) evacuarea condensatului.

dintre fundurile fiecărui cilindru se introduce abur care se condensează în cilindru; condensatul se evacuează prin celălalt fund (v. fig. *XXIX*). Axele cilindrilor sunt paralele. După poziţia relativă a cilindrilor şi după modul de înfăşurare a materialului, acesta poate ajunge în contact cu cilindrii numai pe o singură faţă a sa, sau pe ambele feţe (v. fig. *XXX*). În primul caz, cilindrii sunt folosiţi mai bine, datorită unghiului de înfăşurare mai mare, dar construcţia e mai complicată. Cilindrii pot fi dispuşi vertical sau orizontal. Dispoziţia verticală cere mai puţin spaţiu, dar complică exploatarea. Pentru ca transmiterea căldurii să nu fie stânjenită, aburul de încălzire trebue să nu conţină uleiu şi alte impurităţi cari se depun în interior, iar suprafaţa exterioară a cilindrilor trebue să fie curată (fără uleiu, vopsea şi alte impurităţi preluate dela materialul de uscat). Turaţia cilindrilor depinde de vitesa de uscare şi poate atinge 40···50 rot/min. Uscătoarele atmosferice cu cilindri se folosesc în industria textilă, în industria hârtiei, a celulozei, etc. Producţia specifică e de 10···15 kg/m² h umiditate. Desavantajele pe cari le prezintă aceste uscătoare consistă în greutatea şi în gabaritul lor mare.



XXX. Înfăşurarea materialului pe cilindrii de uscare.

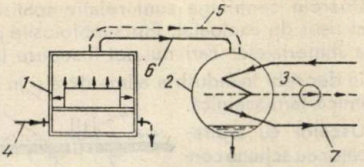
1) contact pe ambele feţe ale materialului; 2) contact pe o singură faţă a materialului.

În timpul uscării, uscătorul desvoltă cantităţi importante de căldură şi de vapori. Pentru ca acestea să nu modifice condiţiunile din încăperea în care se găseşte uscătorul, acesta e închis într'o cabină cât mai etanşă, cu sistem propriu de ventilaţie. Deoarece temperatura aerului umed din cabină poate atinge 65···75°, temperatură la care aerul conţine o cantitate mare de căldură utilizabilă, în numeroase cazuri această căldură e recuperată, fiind utilizată, fie pentru tratarea aerului în instalaţia de ventilaţie, fie pentru încălzirea apei folosite în procesul tehnologic.

Uscătorul cu cilindri în vid e închis într'o carcasă şi e cuplat la un condensator. Pentru menţinerea vidului, locurile de intrare şi de ieşire a materialului au dispozitive speciale de etanşare. Producţia specifică e de cca 18 kg/m² h umiditate, adică mai mare decât la uscătorul atmosferic. La producţie egală, uscătorul cu vid are un număr mai mic de cilindri decât uscătorul atmosferic, şi ocupă, deci, un spaţiu mai mic. Consumul specific e de asemenea mai mic — aproximativ 1,3 kg abur/kg umiditate evaporată. Datorită temperaturii de uscare joase, materialele uscate în vid (pânză, hârtie, celuloză) au proprietăţi mecanice superioare. Desavantajele pe cari le prezintă instalaţia cu vid sunt costul mare şi exploatarea complicată.

2. **Uscător-cameră cu vid:** Uscător cu acţiune periodică, compus dintr'o cameră sau dintr'un dulap etanş (tip etuvă), în care se găsesc rafturi încălzite cu abur, pe cari se aşază materia-

lul supus uscării v. g. XXXI). În uscător se menține un vid înalt (presiunea absolută de cca 35 mm col. Hg), cu ajutorul unei instalații de condensare. Se folosește în special în industria chimică și în cea farmaceutică, la producție mică și când e necesară reglarea precisă a regimului de uscare, la temperaturi joase (v. și Uscător cu vid). —



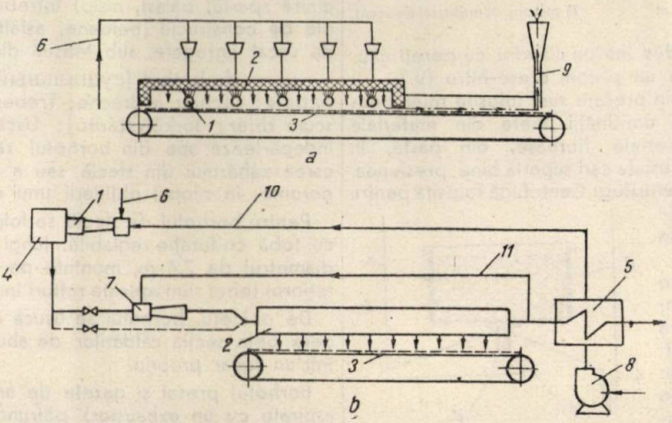
XXXI. Schema de principiu a instalației de uscare, cu acțiune periodică prin contact, în vid.
1) uscător; 2) condensator; 3) pompă de vid; 4) abur pentru încălzire; 5) aer; 6) vapori; 7) apă de răcire.

După natura sursei de energie radiantă, uscătoarele cu iradiere se împart cum urmează:

1. **Uscător cu lămpi:** Uscător în care căldura e radiată de lămpi electrice cu incandescență. Acestea pot fi lămpi obișnuite, folosite pentru iluminat, sau lămpi speciale, cu oglinzi. Lămpile obișnuite trebue montate în reflectoare speciale, acoperite cu un strat de argint, de crom sau de aluminiu, perfect lustruite. Tensiunea de alimentare a acestor lămpi e cu 10···15% mai joasă decât tensiunea lor nominală, ceea ce mărește mult durata de funcționare. Sub acțiunea vaporilor și a aerului, capacitatea de reflectare a oglinzilor scade repede. Acest inconvenient e înlăturat la lămpile speciale, la cari chiar suprafața interioară a lămpii e argintată și servește drept reflector. Din energia electrică consumată, 70···80% trec în radiațiile calorice, cu spectrul cuprins între 0,8 și 5,3 μ, intensitatea maximă a radiației având lungimea de undă de cca 1 μ. Densitatea radiației e de 0,2···2 W/cm², distanța dintre lămpi și materialul de uscat fiind de 50···400 mm. Deoarece în intervalul de lungimi de undă de 0,7···1,5 μ, în care se găsește cea mai mare parte din energia radiată de lămpi, capacitatea de absorpție a radiațiilor depinde în mare măsură de coloarea corpului radiat, în numeroase cazuri, la aceeași intensitate de radiație, se stabilesc temperaturi diferite, la suprafețele corpurilor diferit colorate, ceea ce face ca uscarea să fie neuniformă. Acest inconvenient e accentuat de faptul că lămpile au mai mult caracterul de surse punctuale de radiație decât cel de suprafețe radiante, astfel încât fluxul primit de suprafețele iradiate e neuniform, ceea ce poate duce uneori la degradarea materialului. Desavantajul principal pe care-l prezintă uscătoarele cu lămpi e consumul mare de energie electrică. Totuși, în anumite cazuri, datorită duratei scurte de uscare și prețului mic al instalației, uscarea prin iradierea cu lămpi poate fi de câteva ori mai ieftină decât uscarea prin convecție. Caracteristică e inerția termică, mai mică decât la orice alt tip de uscător.

Uscătoarele cu lămpi se folosesc pentru uscarea vopselei de pe piesele metalice fabricate în industria avioanelor, a tractoarelor și a automobilelor, în electrotehnică, etc., a celei de pe materiale nemetalice, ca articole de carton, de lemn, materiale plastice, asbociment, cum și pentru uscarea unor materiale fibroase sau poroase, ca textile, lemn, forme de turnare, produse alimentare, etc. (v. și Uscare prin iradiere termică).

2. **Uscător cu suprafețe radiante:** Uscător în care căldura e radiată de suprafețe metalice sau ceramice încălzite. La temperaturi de 600···800 °K a'e suprafețelor radiante, intensitatea maximă a radiațiilor se găsește în intervalul de lungimi de undă de 3,5···5 μ. Radiațiile cu aceste lungimi de undă sunt absorbite și radiate în mod uniform de majoritatea corpurilor. În aceste condițiuni pot fi folosite cu succes suprafețe radiante de oțel, de fontă sau de materiale ceramice. Acestea se încălzesc, fie direct la flacără, fie cu gaze de ardere (v. fig. XXXII).



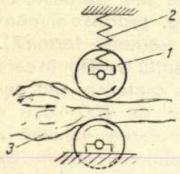
XXXII. Schemele uscătoarelor cu suprafețe radiante.
a) cu suprafețe încălzite direct de flacără; b) cu suprafețe încălzite cu gaze de ardere; 1) injectoare; 2) suprafață radiantă; 3) transportor; 4) cameră de ardere; 5) preîncălzitor de aer; 6) gaz combustibil; 7) ejector; 8) ventilator; 9) coș de evacuare; 10) aer cald; 11) gaze recirculate.

Pentru reducerea pierderilor de căldură, gazele de ardere sunt folosite, fie pentru preîncălzirea materialului de uscat (a), fie pentru preîncălzirea aerului necesar arderii (b). Unde nu există rețea de gaze combustibile, pentru alimentarea instalației de uscare se folosește gaz de generator.

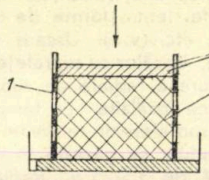
În ultimul timp au început să se folosească drept surse radiante injectoare cu ardere fără flacără, iar ca purtătoare de căldură pentru încălzirea suprafețelor radiante, în locul gazelor de ardere, substanțe organice cu temperaturi de fierbere înalte. Uscătoarele cu suprafețe au o inerție termică puțin mai mare decât uscătoarele cu lămpi (v.), dar sunt mai simple, mai ieftine și, la producție egală, energia consumată e de 5···10 ori mai ieftină. Uscătoarele cu suprafețe radiante se folosesc — ca și uscătoarele cu lămpi — pentru uscarea vopselei de pe diferite piese metalice și nemetalice, pentru uscarea unor materiale fibroase sau poroase, a produselor alimentare, a hârtiei, a materialelor textile, etc. (v. și Uscare prin iradiere termică). —

După modul în care se realizează îndepărtarea umidității, uscătoarele mecanice se împart cum urmează:

1. **Uscător prin presare**: Uscător în care umiditatea e îndepărtată din materiale prin supunerea acestora la presiune. Uscătoarele mecanice prin presare sunt: uscătoare cu cilindri (v. fig. *XXXIII*), cari, antrenând materialul și presându-l în același timp, storc umiditatea din el; teascuri (v. fig. *XXXIV*), în cari



XXXIII. Schema uscătoului mecanic cu cilindri. *1*) cilindri; 2) resort; 3) material de uscat.



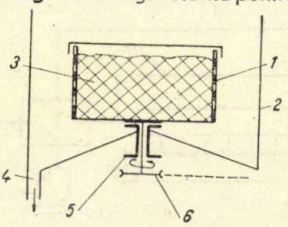
XXXIV. Schema teascului de uscare. *1*) cilindru cu pereți găuriți; 2) piston; 3) material de uscat.

materialul, introdus într'un cilindru cu pereți găuriți, e apăsat de un piston; prese-filtru (v.).

Uscătoarele prin presare sunt folosite mult pentru îndepărtarea umidității libere din materiale textile, din materiale fibroase, din pastă, în principal din materiale cari suportă bine presiunea.

2. **Uscător centrifug**: Centrifugă folosită pentru îndepărtarea umidității libere din materiale.

Aceste uscătoare sunt constituite dintr'o tobă rotativă cu pereți găuriți (v. fig. *XXXV*), în care se introduce materialul de uscat. Toba e așezată într'o altă tobă. În timpul rotirii primei tobe, umiditatea liberă părăsește materialul — sub efectul forței centrifuge —, trece prin găurile peretelui, — și se colectează în toba exterioară. În funcțiune de dimensiunile

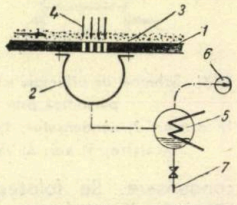


XXXV. Schema centrifugei de uscare. *1*) tobă rotativă; 2) tobă; 3) material de uscat; 4) evacuarea umidității; 5) palier radial-axial; 6) roată de antrenare.

tobei și de gradul de uscare care trebue realizat, turația centrifugelor e cuprinsă între câteva sute și câteva mii de rotații pe minut.

Uscătoarele centrifuge sunt relativ costisitoare, dar sunt ușor de exploatat. Ele sunt folosite pentru uscarea materialelor cari nu pot fi supuse la presiune, în deosebi în industria alimentară și în industria chimică-farmaceutică.

3. **Uscător cu aspirație**: Uscător cu acțiune continuă, în care materialul e străbătut de un curent de aer care antrenează umiditatea liberă. În aceste uscătoare, materialul se deplasează deasupra unor fante prin cari se aspiră continuu aerul din atmosferă, într'o cameră cu vid (v. fig. *XXXVI*). Aceasta e în comunicație cu un condensator și cu o pompă de vid.



XXXVI. Schema uscătorului cu aspirație. *1*) placă cu fante; 2) cameră de vid; 3) material de uscat; 4) curent de aer; 5) condensator; 6) pompă de vid; 7) evacuarea umidității.

Uscătoarele cu aspirație au un consum specific de energie mai mare decât celelalte tipuri de uscătoare mecanice. Ele sunt folosite pentru uscarea materialelor spongioase. —

După domeniul de folosință, se deosebesc numeroase tipuri de uscătoare:

4. **Uscător de agregate** [сушилка для заполнителей; sécheuse d'agrégats, séchoir d'agrégats; Aggregattrocknungsmaschine, Aggregattrocknungsanlage; aggregate drying apparatus; halmazanyag-szárító]. Cs.: Mașină sau instalație folosită pentru uscarea materialelor minerale (pietriș, piatră spartă, balast, nisip) întrebuințate la lucrările de construcții (betoane, asfalturi). V. Mașină de uscat agregate, sub Mașini din construcții.

5. **~ de borhot** [сушильный аппарат для барды; séchoir à drèche; Trebertrockner; draff scum drier; törkölyszárító]: Uscător cu care se îndepărtează apa din borhotul rezultat la fabricarea zahărului din sfeclă sau a amidonului din porumb, în scopul obținerii unui material furajer.

Pentru borhotul de sfeclă se folosesc uscătoare cu tobă cu turație reglabilă, lungi de 12 m și cu diametrul de 2,4 m, montate pe paliere. În interiorul tobei sunt așezate rafturi în formă de cruce.

De obiceiu, borhotul se usucă cu gaze de ardere dela secția căldărilor de abur, sau obținute într'un focar propriu.

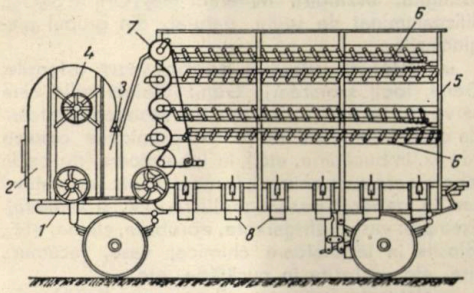
Borhotul presat și gazele de ardere (cari sunt aspirate cu un exhaustor) pătrund printr'o parte a tobei care se rotește, și cad de pe un raft pe celălalt, fiind tot timpul „spălate" de gazele fierbinți. Descărcarea borhotului uscat se face prin gaura de descărcare dela cealaltă extremitate a tobei.

Pentru borhotul de porumb rezultat la fabricarea amidonului din porumb se folosesc uscătoare cilindrice încălzite în interior cu abur de

8 at. Borhotul de porumb, filtrat cu filtre-prese sau cu filtre rotative, e introdus într'o rezervă deasupra acestor cilindri şi se usucă într'o peliculă subţire, care e desprinsă de pe suprafaţa cilindrilor cu ajutorul unor cuţite racloare.

1. **Uscător de cereale** [зерносушилка; séchoir à céréales; Getreidetrockenvorrichtung; cereal drier; gabonaszárító]: Uscător transportabil, derivat din uscătorul cu cuvă, folosit pentru uscarea cerealelor, în special a porumbului.

Uscarea se face printr'un curent de aer cald, uscat, care circulă în contracurent cu porumbul;



Uscător de cereale „Semănătoarea" tip AU-1 (schemă). 1) cadru; 2) cameră de încălzire a aerului, cu două ventilatoare (pentru aer cald şi pentru aer rece); 3) cameră de amestec; 4) ventilator; 5) cameră de uscare; 6) sită; 7) mecanism de mişcare a sitelor; 8) gură de scurgere a materialului uscat.

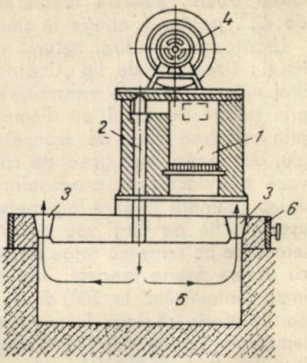
acesta cade de obiceiu pe un traiect care e prelungit prin diferite şicane.

În uscătoarele mai mici, porumbul e trecut pe deasupra unor site mişcate continuu şi prin găurile cărora trece aerul cald, uscat, care preia umiditatea boabelor de porumb.

2. ~ **de flancuri** [сушилка для бумажных матриц; sécheur des flancs; Matrizentrockner; flong drier; matricaszárító]. *Arte gr.*: Cuptor cu ventilaţie naturală sau artificială, folosit pentru a usca flancurile de stereotipie umede, după mularea lor şi înainte de turnarea plăcilor. Se deosebesc: uscătoare de flancuri în formă de tobă, pentru uscarea flancurilor destinate turnării plăcilor de stereotipie cilindrice, şi uscătoare cu pereţi plani, pentru uscarea flancurilor destinate turnării plăcilor de stereotipie plane. Încălzirea uscătorului se face cu gaze, sau electric.

Uscarea flancurilor, înainte de turnarea plăcilor, evită contractarea lor la prima turnare, şi deci evită diferenţe de dimensiuni între plăcile turnate după acelaşi flanc.

3. ~ **de forme şi de miezuri** [сушилка для форм и стержней; séchoir de moules et noyaux; Gußformen- und Kernetrockner; moulds and cores drier; forma és magszárító]. *Metl.*: Cuptor folosit la uscarea formelor sau a miezurilor, având fie mers continuu (cuptor-tunel), fie mers periodic (cuptor cu cameră). Pentru uscarea formelor din solul turnătoriei se foloseşte un uscător transportabil cu ventilator sau cu aer comprimat, sau un uscător transportabil, electric, cari se aşază deasupra formei. Uscătorul cu ventilator (v. fig.) are un grătar (1), pe care arde combustibil solid (cocs, huilă, antracit); gazele de ardere pătrund în formă prin ţeava (2) şi prin canalul de turnare, usucă suprafaţa interioară a formei şi sunt evacuate prin răsuflătoarele (3). — Uscătorul electric se bazează pe efectul electrocaloric al curentului electric care trece prin conductoarele spiralate, introduse în formă. V. şi Cuptor de uscat forme şi miezuri.



Uscător transportabil, cu ventilator. 1) grătar; 2) ţeavă de aducţie; 3) răsuflătoare; 4) ventilator; 5) cavitatea formei; 6) cutie de formare.

4. ~ **de fructe şi de legume** [сушилка для плодов и овощей; séchoir à fruits et légumes; Obst- und Gemüsetrockner; fruit and vegetables drier; gyümölcs és zöldségszárító]: Uscător prin care se îndepărtează apa din fructe sau din legume, în scopul conservării acestora.

Deshidratarea se poate face atât pe cale naturală, utilizând căldura solară, cât şi pe cale artificială, utilizând căldura produsă prin arderea unui combustibil.

Uscarea naturală se face pe tărgi pe cari se aşază legumele sau fructele, tratate în prealabil, astfel încât razele solare să cadă vertical pe material. Ea se face, în general, în regiuni cu regim solar constant şi cu atmosferă lipsită de praf şi de insecte. Uscarea naturală e foarte puţin folosită pentru legume, dar e folosită pentru caise, pentru struguri, prune şi mere.

Uscarea artificială se poate face în trei moduri: prin încălzirea fructelor sau a legumelor prin contact direct cu gaze de ardere, ceea ce poate provoca alterarea gustului şi a aromei (în modul acesta se mai usucă astăzi, în uscătoare primitive, prunele afumate); — prin încălzire pe valţuri de fontă sau de oţel inoxidabil (se aplică pentru obţinerea de fulgi de cartofi, praf de suc de tomate, praf de sucuri de fructe, etc.); — prin încălzire cu ajutorul aerului cald (procedeul cel mai des folosit). Uscătoarele cu aer cald pot fi cu tiraj natural sau cu tiraj artificial; în ultimul caz se folosesc atât uscătoare cu o singură trecere a aerului cald, fie în echicurent, fie în contracurent cu materia primă, cât şi uscătoare cu recirculaţie.

Temperatura de uscare depinde de materia primă. La începutul uscării, ea e de maximum 85°.

Pentru legume, temperatura maximă e de 75° şi trebue să scadă la sfârşit până sub 65°. Pentru unele fructe, această temperatură e la început de 40°, pentru a atinge la sfârşit 75°.

Uscătoarele cu tiraj natural sunt de mai multe tipuri: Uscătorul de tip „Cuptor cooperator" (cu tiraj natural, în care transmiterea căldurii se face prin tuburi de fontă cu diametrul de 200 mm, prin cari trec gaze de ardere) e un uscător simplu, economic, însă greu de reglat, putând provoca supraîncălzirea produselor; — uscătorul tip dulap (cameră în care legumele sau fructele sunt aşezate, fie pe tărgi sau pe site de grătare de lemn, fie pe rame cu reţea de sârmă galvanizată), cu uscare foarte inegală, din cauza diferenţelor importante (până la 20°) dintre temperatura dela partea inferioară şi cea dela partea superioară a dulapului; — uscătorul cu bandă rulantă, folosit mai des în ultimul timp, în special pentru uscarea legumelor.

1. **Uscător rutier**: Sin. Maşină de uscat şi încălzit îmbrăcămintele rutiere (v. sub Maşini din construcţii).

2. **Uscătoria** maşinii de hârtie [сушильный аппарат для бумаги; sécherie; Trockenpartie; drying installation for paper; száritószakasz]. *Ind. hârt.*: Ansamblul instalaţiei de uscat hârtia pe maşină.

3. **Uscătorie** [сушильная установка; séchoir; Trocknenanlage; drying plant; száritóberendezés]. *Ind. cb:* Instalaţie în care se face uscarea termică a cărbunilor şi a minereurilor. Uscarea se poate face cu aer cald sau cu abur, la o temperatură sub 140° (pentru a evita aprinderea cărbunilor), respectiv mai înaltă decât 140° (pentru minereuri), în scopul reducerii umidităţii dela 45···62% (în cărbuni şi, eventual, în minereuri), până la 12···18% (la cărbuni) şi chiar la mai puţin (la minereuri).

4. **Uscătorie cu rulouri**: Sin. Uscătorie cu cilindri. V. şi sub Uscat, maşină de ~ materiale textile.

5. **Usnă** [расширение копьей; élargissement spécial de puits de sel; untere Ausweitung der Salzschächte; (special) enlargement of salt shafts; sóaknabövités]. *Mine:* Lărgitura dela bază a puţurilor ocnelor de sare vechi, pe înălţimea de 4···6 m şi adâncimea de 2···3 m, cu formarea unui prag, executată pentru sprijinirea armaturii de lemn. — Pentru ca apele de infiltraţie să nu disolve pragurile, acestea se căptuşeau, împreună cu pereţii puţului din dreptul usnei, cu piei de bivol tăbăcite.

6. **Uşor** [лёгкий; léger; leicht; light; könnyű]. Gen.: 1. Calitatea unui corp de a avea greutate mică. — 2. Calitatea unui material de a avea greutate specifică mică.

7. **Uşor** [косяк, боковой брус рамы (двери, окна); bord; Zarge; vertical framework of rustic windows; káva]. *Arh., Ind. lăr.*: Fiecare dintre cei doi stâlpi de lemn cari formează marginile laterale ale unui gol de fereastră sau de uşă, la casele ţărăneşti de lemn. — La casele de bârne, uşorii servesc la solidarizarea capetelor bârnelor din spre golul ferestrei sau al uşii, prin îmbucarea părţii ascuţite a capătului fiecărei bârne (limba sau căţelul) într'un uluc longitudinal, săpat în lungul uşorului. La casele de paiantă, uşorii servesc la susţinerea traverselor superioare şi inferioare cari limitează, la partea de sus şi de jos, golurile uşilor şi ale ferestrelor, cum şi la susţinerea traverselor panourilor alăturate. De uşori se prind canatele uşilor şi cercevelele ferestrelor, fie direct, fie prin intermediul unui toc. — Sin. Uscior. Uşcior.

8. **Uspulun**: Preparat fungicid cu bază de clorură de mercur, întrebuinţat la desinfectarea puieţilor, înainte de plantare, contra cancerului coletului. (N. C.).

9. **Ussingit** [уссингит; ussingite; Ussingit; ussingite; uszingit]. *Mineral.*: $Na_2[OH|Al\,Si_2O_8]$. Silicoaluminat de sodiu, natural, din grupul plagioclazilor.

10. **Ustensilă** [орудие, инструмент; ustensile; Gerät; tool; szerszám]. *Gen.*: Obiect solid care serveşte la efectuarea sau la înlesnirea efectuării de operaţiuni curente în îndeletnicirile casnice (de ex. în bucătărie, etc.), în laboratoare (de ex. în laboratoarele de chimie), în meserii, etc., operaţiuni cari în general nu sunt prelucrări. (V. şi Unealtă). Exemple: vase, refrigerente, eprubete, cleme, etc., folosite în laboratoare chimice; vase, tacâmuri, site, etc., folosite în bucătărie, etc.

11. **Usturoiu** [чеснок; ail commun; Knoblauch; garlic; foghagyma]. *Bot.*: Allium sativum Linn., din familia aliaceelor, legumă cultivată pe toată suprafaţa Pământului. Are frunze plane, până la vârf, tulpină dreaptă, flori purpurii şi un bulb format din tunici albicioase, cari acoper felii mici (căţei de usturoi) rotunde, ovale sau oblong-ovale, albe, cărnoase, cu gust şi cu miros caracteristic, datorite unui uleiu eteric. Usturoiul de primăvară se cultivă pentru foile sale, înainte ca bulbul să ajungă la maturitate, iar usturoiul de toamnă, pentru bulbul care se consumă după uscare. Prin distilare cu abur se obţine din usturoiu un uleiu eteric (0,005···0,009%) galben-brun, cu d. 1,04···1,06, optic inactiv, cu conţinut de sulfură de alil (60%), trisulfură de alil (20%), etc., cu proprietăţi iritante şi inflamatorii. — Sin. Aiu.

12. **Usuc** [жировой выпот, жиропот; suint; Wollfett, Wollschweiß; yolk, suint wool-grease; gyapjúzsir]. *Ind. text.*: Amestec de grăsimi şi săruri, format din secreţiunile celor două glande sebacee dela baza firului de lână al ovinelor, din produsul glandelor sudoripare şi din resturile de celule cornoase ale pielei. Usucul e unsuros, cu miros particular; el conţine substanţe solubile în apă, ca sărurile de potasiu, şi substanţe insolubile în apă, ca oleina, palmitina, stearina, etc. Usucul apără lâna, în timpul creşterii, de acţiunea ploii, a vântului, a soarelui, etc., ungând-o la bază şi lipind firele între ele, vârful fiind expus mai mult degradării. Coloarea usucului variază după rasă şi după felul creşterii; la rasele de oi ameliorate (merinos) e alb, bogat în oleină; la rasele primitive e galben, galben-roşcat sau verzuiu.

Lânurile moi şi fine sunt mai bogate în usuc; cele de calitate inferioară au mai puţin usuc, grăunţos, care nu acopere suficient fibrele de lână.

Prin spălarea lânii, usucul e îndepărtat; din apa în care s'a spălat lâna se pot recupera săruri de potasiu şi lanolină.

1. **Utilaj** [оборудование; outillage; Werkgerät, Werkzeug, Ausstattung; equipment, tools; felszerelés]. *Tehn.:* Ansamblul maşinilor, uneltelor, mecanismelor, aparatelor, instrumentelor, vehiculelor şi instalaţiilor cari sunt necesare, fie pentru executarea unei anumite lucrări, fie pentru asigurarea procesului de lucru într'o unitate tehnică (de ex.: în industriile siderurgică, metalotehnică, minieră, textilă, etc.; în agricultură, silvicultură, etc.). Exemplu:

2. **Utilaj de transport apropiat** [подъмнотранспортное оборудование; outillage de transport et d'élévation; Förderung-und Elevatorgeräte; conveyance and elevating plant; szállitási es emelési felszerelés]. *Tehn.:* Mecanisme, maşini, vehicule şi instalaţii cari servesc la deplasarea pe distanţe mici a sarcinilor, în special în incinta unei întreprinderi (hală, atelier, depozit acoperit sau descoperit, etc.), în instalaţii portuare, în interiorul unei construcţii, etc., în general pentru deservirea unui proces de producţie — spre deosebire de instalaţiile de transport îndepărtat (transport rutier, feroviar, naval sau aerian), cari deplasează sarcini pe distanţe mari.

Utilajul de transport apropiat deserveşte, de exemplu: transportul în interiorul uzinelor, care consistă în distribuţia materialelor la diverse ateliere, transportul materialelor şi al semifabricatelor între ateliere, transportul în atelier dela un loc de muncă la altul şi la depozitele din atelier, transportul produselor finite la locurile de încărcare ale sistemului de transport îndepărtat, transportul deşeurilor la punctele de evacuare a acestora; transportul în incinta unui port şi încărcarea navelor sau a vehiculelor de cale ferată; transportul minereului sau al sterilului într'o mină sau la zi; etc. Un transport special e transportul materialelor între operaţiuni tehnologice succesive (cari se execută, în general, în interiorul unui atelier, însă de multe ori şi între ateliere), care prezintă o importanţă deosebită la fabricaţia în serii mari şi la fabricaţia în masă, legând locuri de muncă independente, pentru a asigura desfăşurarea procesului de producţie după un anumit plan şi într'un anumit ritm de lucru.

Utilajul de transport apropiat se poate clasifica după numeroase criterii, de exemplu: după direcţia transportului, după principiul de funcţionare, după mobilitate (stabil sau mobil), după caracteristice constructive, după modul de acţionare (cu acţionare prin forţă musculară sau cu acţionare mecanizată), după felul şi numărul mişcărilor de lucru pe cari le poate efectua, după domeniul de utilizare (utilaj de transport pentru porturi, pentru metalurgie, pentru construcţii, etc.).

Din punctul de vedere al direcţiei transportului, se deosebesc: utilaj de ridicat, cu direcţia principală de transport pe verticală (cu unu sau cu mai multe mecanisme de ridicare a sarcinilor pe verticală, însă efectuând şi transporturi în plan orizontal, fie prin mişcări de rotaţie, fie prin mişcări de translaţie;) utilaj transportator, cu direcţia principală de transport diferită de cea verticală. —

Din punctul de vedere al principiului de funcţionare se deosebesc: utilaj pentru transport continuu şi utilaj pentru transport intermitent sau discontinuu (ultimul putând fi utilaj pentru transporturi pe sol şi utilaj pentru transporturi pe căi suspendate). — Utilajul de transport continuu deplasează sarcini în general omogene (granulare, în bucăţi), în direcţia principală de mişcare, într'un singur sens, mişcările repetându-se ca direcţie, ritm, vitesă, etc.; el poate fi automatizat cu uşurinţă, atât în privinţa transportului, cât şi a operaţiunilor de încărcare şi descărcare. Se deosebesc următoarele categorii importante: elevatoare, pentru deplasarea de obiceiu verticală-ascendentă a sarcinii; tobogane, pentru deplasarea inclinată-descendentă a sarcinii; transportoare (incluziv escalatoare, încărcătoare, alimentatoare. etc.), pentru deplasarea orizontală sau inclinată a sarcinii; funiculare, pentru deplasarea orizontală sau inclinată a sarcinii, suspendată de cabluri sau şine; etc. — Utilajul de transport discontinuu deplasează sarcini individuale şi uneori sarcini omogene (în cupe, în bene, etc.), în unul sau în ambele sensuri ale direcţiei de mişcare, mişcările fiind intermitente; în general, acest utilaj nu poate fi automatizat. Se deosebesc următoarele categorii importante: palane pentru deplasarea de obiceiu verticală, prin tragere, a sarcinii; cricuri, pentru deplasarea de obiceiu verticală, prin împingere, a sarcinii; ascensoare (în special pentru persoane), pentru deplasarea verticală a sarcinii; troliu, pentru deplasarea într'o direcţie oarecare, prin tragere, a sarcinii; cărucioare (cu autopropulsie, de ex. manipulatoare sau fără autopropulsie, de ex. roabe), pentru deplasarea de obiceiu orizontală a sarcinii; vagonete, pentru deplasarea orizontală sau inclinată a sarcinii, pe căi cu şine de rulare; transbordoare, pentru deplasarea orizontală a sarcinii, de pe o cale de rulare pe alta; macarale, pentru deplasarea principală verticală a sarcinii, combinată cu mişcări de translaţie sau de rotaţie într'un plan orizontal sau inclinat, etc. —

Din punctul de vedere al mobilităţii, se deosebesc: utilaj stabil, la care numai organul de transport execută mişcările necesare pentru deplasarea sarcinii, de exemplu elevatoare, transportoare, funiculare, ascensoare, transbordoare, macarale stabile, etc.; utilaj mobil, care se poate deplasa împreună cu sau fără sarcină, de exemplu plane, cricuri, cărucioare, macarale automobile sau plutitoare, etc.

3. **Utilare** [оборудование, оснащение; outillage; Werkgeräte; equipment; felszerelés]. *Tehn.:* Înzestrarea unităţilor sau a instalaţiilor tehnice cu utilajul necesar desfăşurării procesului lor de lucru, de exemplu cu maşini, unelte, aparate, instrumente, etc.

4. **Utilizare,** grad de ~ [степень использования; degré d'utilisation; Nützungsgrad; utilization degree; kihasználási fok]. *Mş. pneum.:* Raportul dintre debitul de gaz Q_r (m^3/min) măsurat după ultimul etaj de refulare (debit refulat),

şi convertit la starea gazului în faza de aspiraţie, şi dintre produsul cilindreei V_c (m^3) prin turaţia n (rot/min), la un compresor de gaze cu piston:

$$\lambda_r = \frac{Q_r}{V_c \cdot n}.$$

Gradul de utilizare e cuprins între 0,7 şi 0,95; el depinde de sistemul compresorului (numărul de etaje), de etanşeitate şi de raportul dintre presiunea de refulare şi cea de aspiraţie.

1. **UV, oţel ~**: Sin. Oţel U pentru vagoane. V. sub U, bară ~.

2. **Uvanit** [уванит; uvanite; Uvanit; uvanite; uvanit]. *Mineral.*: $(UO_2)_2$ $[V_6O_{17}]$, 15 H_2O. Vanadat de uranil, natural, cristalizat în sistemul rombic.

3. **Uviol** [увиол; uviol; Uviol; uviol; uviol]: Sticlă transparentă în ultraviolet. O lamă de uviol cu grosimea de 1 mm lasă să treacă 100% din radiaţia incidentă la 3600 A, 80% la 3000 A, 40% la 2800 A şi 15% la 2700 A.

4. **Uvologie** [уволoгия; uvologie; Traubenwissenschaft; uvology; uvologia]: Capitol al Oenologiei, care se ocupă cu studiul strugurilor din punctul de vedere al compoziţiei lor mecanice şi chimice.

5. **Uvraj.** *Cs.*: Sin. Lucrare.

6. **Uwarowit** [уваровит; uwarowite; Uwarowit, Kalkchromgranat, Chromgranat; uvarovite; uwarowit, krómgránát]. *Mineral.*: $Ca_3Cr_2Si_3O_{12}$. Silicat de crom şi de calciu, natural, din grupul granaţilor, de coloare verde şi cu luciu sticlos.

7. **Uzină** [завод; usine; (Herstellungs)-Werk, Fabriksanlage; plant; mü, müvek]: 1. Mare instalaţie industrială organizată pe bază de diviziune a muncii, în care, prin transformări de compoziţie sau de structură a unor materii prime, se produc în principal utilaje, semifabricate sau materii prime pentru alte industrii. Uzina, ca şi fabrica sau manufactura, fiind organizată pe bază de diviziune a muncii, se deosebeşte esenţial de atelierul meşteşugăresc; ea se deosebeşte de fabrică, în care predomină munca mecanizată, sau de manufactură, în care predomină munca manuală, mai ales prin faptul că în acestea din urmă se produc în principal bunuri de larg consum. — Uzina cuprinde adesea mai multe subdiviziuni, numite ateliere, secţii sau fabrici, cari constitue unităţi productive distincte, interdependente. Uzina poate fi metalurgică, chimică, etc., după felul produselor sale. — 2. Instalaţie producătoare de energie. În această accepţiune, termenul e un sinonim impropriu al termenului centrală de energie (de ex. electrică), centrală de alimentare cu apă sau de pompare.

8. **~ chimică** [химический завод; usine chimique; chemisches Werk; chemical plant; vegyészeti mü]: Uzină de produse chimice, putând cuprinde instalaţii de mărunţire (concasoare, mori, etc.), de cernere (site, trioare, etc.) sau de amestecare (amestecătoare, malaxoare, etc.) a materiei prime, instalaţii de reacţie (cuve, turnuri, coloane, camere, autoclave, etc.), instalaţii de distilare (blaze, coloane, rezervoare, etc.), instalaţii de filtrare, de spălare sau decantare (cuptoare industriale, prese, valţuri, etc.).

9. **~ de acumulare**: Sin. Centrală de acumulare (v. S.).

10. **~ de apă**: Sin. Centrală de alimentare cu apă (v. S.).

11. **~ de apă brută** [станция для сырой воды; usine d'eau brute; Rohwasserfabrikanlage; raw water plant; vizmü]: Staţiune de pompare a apei brute (termen impropriu). Uneori, aceste staţiuni cuprind şi o parte din instalaţiile de limpezire, situate în unele cazuri chiar lângă priza captării.

12. **~ de apă filtrată** [станция для фильтрованной воды; usine d'eau filtrée; Filterwasserfabrikanlage; filtered water plant; szürött-viz-mü]: Termen impropriu (utilizat rar) pentru staţiune de pompare a apei filtrate, eventual pentru ansamblul filtre-staţiune de pompare, sau pentru staţiunile complexe de alimentare cu apă (v.).

13. **~ de baraj**: Sin. Centrală de baraj (v. S.).

14. **~ de cădere mare**: Sin. Centrală de cădere mare (v. S.).

15. **~ de cădere mică**: Sin. Centrală de cădere mică (v. S.).

16. **~ de cădere mijlocie**: Sin. Centrală de cădere mijlocie (v. S.).

17. **~ de forţă**: Sin. Centrală (v.), Centrală energetică, Centrală de forţă.

18. **~ electrică**: Sin. Centrală electrică (v.).

19. **~ fluvială**: Sin. Centrală fluvială (v. S.).

20. **~ hidroelectrică**: Sin. Centrală hidroelectrică (v.).

21. **~ metalurgică** [металлургический завод; usine métallurgique; Hütte, Hüttenwerk; metallurgical works; fémkohászati mü]: Uzină de produse metalice, putând cuprinde cuptoare înalte, oţelărie şi instalaţii de tratament termic, forje, laminoare, ateliere de prelucrare mecanică sau ateliere de montaj.

22. **~ siderurgică** [завод черной металлургии; usine sidérurgique; Eisenhüttenwerk; iron works, metallurgical works; vaskohászati mü]: Uzină metalurgică pentru produse executate din materiale feroase.

23. **~ submersibilă**: Sin. Centrală submersibilă (v. S.).

24. **~ subterană**: Sin. Centrală subterană (v. S.).

25. **~ termică**: Sin. Centrală termică (v.).

26. **~ termoelectrică**: Sin. Centrală termoelectrică (v.).

27. **Uzinare** [остaночная обработка; usinage; Bearbeitung; machining; feldolgozás]. *Tehn.*: Prelucrarea materialelor prin operaţiuni de aşchiere, de deformare plastică, de forfecare sau uneori, de tăiere, efectuate cu ajutorul maşinilor-unelte. Exemple de operaţiuni de uzinare: strunjirea, burghierea, frezarea, rabotarea, ştanţarea, abrazarea la maşini-unelte.

28. **Uzură** [износ, изнашивание; usure; Verschleiß, Abnutzung; wear and tear; kopás, elhasználodás]. *Tehn.*: 1. Desprinderea progresivă ne-

intenţionată a straturilor superficiale ale unui solid (organ de maşină, instrument, unealtă, cale de transport, etc.), datorită unei acţiuni mecanice (atac mecanic), în special prin frecare sau prin eroziune. Mărimea uzurii unui material e măsurată, fie prin grosimea, fie prin greutatea pe unitatea de arie de suprafaţă, a stratului său superficial îndepărtat. — 2. Modificarea progresivă a dimensiunilor unei piese sau aie unui sistem tehnic (organ de maşină, instrument, unealtă, maşină, cale de transport, fir aerian, etc.), în timpul funcţionării sau utilizării lor relativ îndelungate, cauzată de acţiuni mecanice (uzură în accepţiunea 1), de atac chimic (coroziune), de solicitări termice, etc. Uzura poate duce la scoaterea din serviciu a pieselor sau a sistemelor tehnice, ca urmare a pierderii proprietăţilor lor de serviciu; de exemplu, prin modificarea jocului funcţional dintre piesele asociate în serviciu (ceea ce poate produce şocuri în articulaţii, înrăutăţirea condiţiunilor de ungere, pierderi de fluid motor, etc.), prin subţierea pereţilor pieselor (ceea ce le reduce rezistenţa sau rigiditatea), prin micşorarea puterii sau a capacităţii maşinii, etc.

Caracteristicele procesului de uzură sunt intensitatea uzării şi vitesa de uzare. Intensitatea uzării se exprimă — după sistemul tehnic considerat — prin raportul dintre mărimea uzurii şi o mărime care caracterizează funcţionarea sistemului (de ex.: la glisiere, prin greutatea stratului desprins, raportată la lungimea căii pe care se produce frecarea; la un cilindru de locomotivă, prin creşterea diametrului cilindrului, raportată la 10 000 km parcurşi; etc.). Vitesa de uzare se exprimă prin raportul dintre mărimea uzurii şi timpul în care ea s'a produs (de ex.: prin uzura lineară, în milimetri, raportată la ora de funcţionare; prin pierderea de greutate, în grame, raportată la ora de funcţionare), şi depinde: de material şi de starea suprafeţei lui; de natura şi de proprietăţile produselor uzurii (de ex., dacă uzura se produce cu sau fără oxidare superficială, adică cu produs al uzurii total sau parţial oxidic, sau numai metalic) sau a prafului care exista dela început, şi de condiţiunile de evacuare a acestora; de vitesa relativă şi de apăsarea dintre materialul care se uzează şi materialul care-l atacă, cum şi de natura stratului gazos sau lichid interpus între acestea; de temperatură, de duritatea, structura şi tenacitatea materialului; de natura frecării şi, în mod esenţial, de materialul corpului care atacă, de starea lui de agregare şi de starea suprafeţei lui, când acesta e solid.

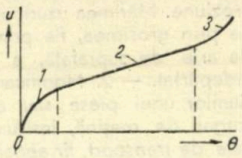
Uzura unui material nu e deci o proprietate care depinde numai de acel material şi de starea lui fizică; ea depinde într'un mod complex şi de materialul corpului care-l atacă, de forma şi dimensiunile pieselor în contact, de existenţa şi mărimea solicitărilor superficiale variabile. De exemplu, la frecarea uscată pe fontă, cuprul prezintă uzură mai mică decât numeroase bronzuri, însă la frecarea uscată pe oţel, cuprul prezintă uzură mai mare decât acestea. De asemenea, la frecarea cu un material de referinţă, unele materiale prezintă uzuri mai mici la temperaturi mai joase, iar alte materiale la temperaturi mai înalte.

În tehnică prezintă importanţă: uzura la frecarea uscată de rostogolire sau de alunecare a solidelor; uzura la frecarea umedă (produsă prin ungere) de rostogolire sau de alunecare a solidelor; uzura solidelor atacate de o vână de particule solide (împroşcare cu nisip); uzura solidelor atacate de fluide pure (cavitaţia) sau conţinând nisip (de ex. apa, care produce astfel eroziune), de gaze şi de vapori umezi sau uscaţi. În tabloul de mai jos sunt date exemple de uzură.

Tipul pieselor sau al materialului care atacă	Modul de frecare	Ungerea	Exemple
Fiecare dintre piesele asociate în serviciu, ale unui sistem tehnic	Frecare de alunecare	cu ungere	Fus-palier; piston-cilindru
Fiecare dintre piesele asociate în serviciu, ale unui sistem tehnic	Frecare de alunecare	fără ungere	Sabot de frână-roată de vagon
Fiecare dintre piesele asociate în serviciu, ale unui sistem tehnic	Frecare de rostogolire	cu ungere	Bilă-inel de rulment
Fiecare dintre piesele asociate în serviciu, ale unui sistem tehnic	Frecare de rostogolire	fără ungere	Roată stelată-şenilă de tractor
Corp compact dur	Frecare de alunecare	—	Cuţit de aşchiere-piesă prelucrată; calibru de control-piesă măsurată
Corp compact dur	Frecare de rostogolire	—	Cale de rulare dură-anvleopă
Particulele dure dintr'o masă plastică	Frecare de alunecare	—	Sol-brăzdar de plug
Particulele dure dintr'o masă plastică	Frecare de rostogolire	—	Masa de argilă prelucrată-paletă de malaxor
Particulele dure dintr'o vână de fluid	Curent de lichid-piesă	—	Apă cu particule de nisip-palete de pompă
Particulele dure dintr'o vână de fluid	Curent de gaz-piesă	—	Gaze de ardere-palete de exhaustor
Fluid în mişcare	Lovitura picăturilor de apă	—	Abur-palete de turbină cu abur (în treptele de joasă presiune)
Fluid în mişcare	Cavitaţie	—	Apă-palete de pompă centrifugă; aer-pale de elice

Fiindcă nu există relaţii univoce între uzură şi constituţia chimică sau celelalte proprietăţi fizico-chimice şi tehnologice ale materialelor (de ex. ecruisarea), rezistenţa la uzură (v.) a unui material nu poate fi determinată printr'o singură încercare la uzură, cu un singur material de atac sau la o singură apăsare. Încercări uzuale sunt, de exemplu: încercarea la uzură prin frecare de rostogolire, cu o anumită alunecare relativă (de ex. 1%), care se efectuează cu două role de diametri inegali — sau egali (una executată din materialul de referinţă şi cealaltă din materialul de încercat), cu apăsare reglabilă şi cu sau fără ungere; încercarea la uzură prin frecare de alunecare, care se efectuează cu apăsare reglabilă, cu sau fără ungere, folosind un disc rotitor, executat din materialul de referinţă, care, apăsat cu o anumită forţă pe o probă fixă de material, lasă o canelură pe suprafaţa acestuia; încercarea la uzură prin frecare de alunecare, care se efectuează, fie cu două piese cu feţe plane, fie cu două piese cu feţe curbe (ca fusul şi palierul) cu apăsare reglabilă, şi cu sau fără ungere; încercarea la suflaiu, care se efectuează împroşcând materialul de încercat, un anumit timp, cu nisip de cuarţ de o anumită granulaţie; etc. V. şi sub Încercare, maşină de ~ la uzură.

În funcţionarea sistemelor tehnice complexe, de exemplu a maşinilor-unelte sau a maşinilor de transport, se deosebesc trei stadii de uzură: uzura de rodare (necesară pentru asigurarea jocurilor funcţionale între piese, şi controlată în timpul rodajului); uzura normală de funcţionare (constantă sau aproape constantă o perioadă de timp); uzura ulterioară uzurii normale, corespunzătoare unei vitese mai mari de uzare şi care poate împiedeca funcţionarea normală (v. fig.).



Curba de variaţie a uzurii unor organe de maşini, în funcţiune de timpul de utilizare.
θ) timp de utilizare; u) uzură (în % din dimensiunea nominală a piesei); 1) şi 2) porţiunea corespunzătoare rodajului, respectiv funcţionării normale; 3) porţiunea corespunzătoare depăşirii condiţiunilor optime de funcţionare.

Defectările datorite uzurii pot fi evitate sau întârziate prin folosirea de materiale adecvate în fabricare şi prin măsuri luate în timpul utilizării sistemelor tehnice (de ex. maşini); folosirea lor corectă şi fără suprasolicitări, ungere, îngrijire, reparaţii periodice şi înlocuirea de piese; mărirea rezistenţei la uzură printr'un tratament termochimic (de ex. cromarea suprafeţelor expuse uzurii); montarea de exhaustoare în locurile expuse prafului, etc.

1. **Uzură, încercare la ~.** V. Încercare de prelucrabilitate prin uzură, sub Încercare tehnologică a metalelor.

2. **~, maşină de încercare la ~.** V. Încercare, maşină de ~ la uzură; Böhme, maşina ~; Dorry, maşina ~; Deval, maşina ~.

3. **~, rezistenţă la ~.** V. Rezistenţă la uzură.

V, v

1. **V** *El.:* Simbol literal pentru volt, folosit după valori numerice.

2. **V** *Chim.:* Simbol literal pentru elementul Vanadiu.

3. **V** *Mat.:* Simbolul numărului 5 în sistemul roman de simbolizare a numerelor.

4. *V El.:* Simbol literal pentru potențialul scalar sau pentru diferența de potențial scalar (de ex. diferența de potențial electric).

5. *v* 1. *Mat., Fiz.:* Simbol literal pentru volum. — 2. *Fiz.:* Simbol literal pentru viteză.

6. **VA** *El.:* Simbol literal pentru volt-amper, folosit după valori numerice.

7. **Vaalit** [ваалит; vaalite; Vaalit; vaalite; vaalit]. *Mineral.:* Mineral din grupul biotit-dioritvermiculit.

8. **Văcălie.** V. Ocol. V. și sub Piatră de moară.

9. **Vacat** [вакат; page blanche; Vakat; white page; vákát, üresoldal]. *Arte gr.:* Termen pentru paginele neimprimate ale unei lucrări (de ex. spatele copertei interioare, spatele filei de gardă, pagina cu soț dela sfârșitul unei părți, etc.). La paginație și la așezarea formei în presă, locul corespunzător acestor pagini e completat cu albitură. — Sin. Pagină albă.

10. **Vaccin** [вакцина, прививка; vaccin; Impfflüssigkeit, Impfstoff; vaccinium, vaccine; oltóanyag, vakcina]. *Biol.:* Substanță de origine microbiană, care se prezintă sub forma de emulsiune a unui virus (v.) atenuat prin diferite procedee și având proprietatea de a modifica durabil celulele vii și umorile economiei animale. — Atenuarea virusului se poate realiza prin acțiunea aerului și a luminii, a căldurii, a uscării, a antisepticelor, a înaltei tensiuni, a diluției, etc. — Vaccinurile sunt greu dializabile; ele precipită în alcool concentrat, iar precipitatul se disolvă din nou în apă; conțin substanțe chimice solubile, produse de microbi. — Când se injectează un vaccin, se produce o acțiune complexă între antigenul introdus (care are proprietatea de a produce substanțele imunizatoare) și anticorpul format (care slăbește acțiunea toxinelor și a microbilor); cantitățile respective de antigen și anticorpi intervin împreună în apărarea organismului contra infecțiunii datorite virusului neatenuat. — Se prepară vaccinuri preventive, cari imunizează un organism, pentru o durată limitată, înainte de a se contamina (antitific, antipestos, antiholeric, etc.), și vaccinuri curative, cari se folosesc în boalele cronice (enterită, etc.). Se cunosc vaccinuri monovalente (preparate cu o singură varietate de microbi), polivalente (cu diferite specii de microbi) și mixte (asociație de vaccin microbian cu una sau cu mai multe anatoxine). — Se întrebuințează mult vaccinul antiholeric, vaccinul antigonococic, cel antimeningococic, antidifteric, antitetanic, antipestos, antitifoparatific, antivariolic, antirabic, etc.

11. **Vaccinacee.** *Bot.:* Familie de plante dicotilogamopetale, de obiceiu lemnoase și sempervirente, cu flori hermafrodite și cu fructul o bacă. Cuprinde cca 320 de specii, dispuse în două triburi, dintre cari mai important e tribul euvaccineelor, cu genurile vaccinium și oxycocos. Dintre speciile mai importante sunt: Vaccinium myrtillus Linn. (afinul) și Vaccinium vitis idaea (merișorul), cari cresc în țara noastră.

12. **Vaccinare** [прививка, вакцинация; vaccination; Vakzination, Impfung; vaccination; oltás]. *Gen.:* Operațiunea de inoculare a unui vaccin, pentru a imuniza un organism contra unei boale infecțioase. Vaccinarea se efectuează cu ajutorul unei lanțete sterilizate, pe care se ia o picătură din vaccinul respectiv, care e introdus sub piele, după ce s'a executat o ușoară incrustare. Se lasă apoi câteva minute, fără a șterge locul și fără a folosi antiseptice sau pansamente. — E o metodă terapeutică energică și care determină și unele reacțiuni secundare, nepericuloase.

13. **Vachette** [вашеты, яловка; vachette; Wachettenleder; vachette leather; butorbör]. *Ind. piel.:* Piei mari a căror grosime a fost redusă la mașina de șpalt, cari au fost tăbăcite vegetal, vopsite, unse și lucrate pentru a le face moi și flexibile, întrebuințate la îmbrăcarea mobilelor și în confecțiuni.

14. **Vacuum.** *Fiz.:* Sin. Vid (v.).

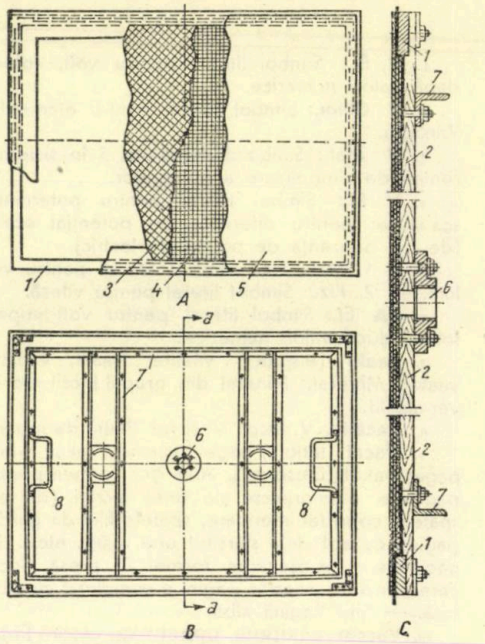
15. **Vacuum.** *Auto, Av.:* V. Exhaustor.

16. **Vacuum,** aparat ~ [вакуум-аппарат; appareil à vide; Vakuumaparat; vacuum apparatus; vákuumkészülék]. *Ind. alim.:* 1. Aparat pentru fierberea în vid, la temperaturi joase (40···65°), a fructelor și a legumelor, în vederea preparării marmeladelor, a geleurilor, a musturilor concentrate, a bulionului, etc. — 2. Aparat în care se face cristalizarea soluțiilor de zahăr. E alcătuit dintr'un cilindru de cupru, la partea inferioară a căruia se găsește un sistem de încălzire (fie o serpentină, fie un fascicul de tuburi prin cari circulă abur). Pe la partea superioară, aparatul e pus în legătură cu condensatorul și cu pompa de vid. Între aparat și condensator se găsește un aparat numit hodek (v.).

17. **Vacuumarea** betonului [вакуумирование бетона; exécution du vide dans le béton; Vakumieren des Betons; vacuum execution in the concrete; betonviztelenítés]. *Bet.:* Operațiunea de extragere a apei în exces din masa unui beton proaspăt turnat, înainte de a face priză, în vederea îmbunătățirii calităților lui, realizând o subpresiune la suprafața betonului. Vacuumarea se execută cu ajutorul unor panouri speciale, numite

camere de vacuumare, echipate cu un perete perforat care se aplică pe suprafața betonului, și în interiorul cărora se realizează subpresiunea cu ajutorul unei pompe de vid, cu care sunt racordate panourile. Datorită subpresiunii, apa excedentară din beton se ridică la suprafața acestuia și e evacuată din camera de vacuumare, datorită sucțiunii produse prin realizarea subpresiunii. Afară de îndepărtarea apei excedentare, vacuumarea realizează și îndesarea betonului, prin apăsarea exercitată de panouri asupra acestuia, datorită diferenței dintre presiunea atmosferică ce se exercită pe fața superioară a panourilor și presiunea scăzută din interiorul camerei de vacuumare, care se transmite la suprafața betonului prin peretele perforat al panoului. Panourile se comportă ca un piston care comprimă betonul, micșorând spațiile intergranulare ale agregatelor și ușurând eliminarea apei antrenate la suprafața betonului, datorită subpresiunii. Îndesarea betonului și eliminarea apei sunt ușurate prin vibrarea exterioară a betonului în timpul vacuumării. Vacuumarea se efectuează, de obiceiu, după o scurtă vibrare a betonului, imediat după turnare, înainte de realizarea subpresiunii în camera de vacuumare. Presiunile exercitate de panouri asupra betonului ating curent valoarea de 8 t/m^2, dar pot ajunge până la 40 t/m^2, dacă se folosește o cameră de vacuumare auxiliară, așezată deasupra camerei care lucrează direct asupra betonului. Camera superioară are suprafața mai mare decât cea inferioară; ea se sprijine, la mijloc pe aceasta, iar la margini, pe un cofraj special în care se toarnă betonul proaspăt. Camera inferioară se aplică pe betonul proaspăt. Prin realizarea subpresiunii în cele două camere, apăsarea datorită camerei superioare se transmite în întregime camerei inferioare, pe o suprafață mai mică, astfel încât presiunea asupra betonului crește foarte mult. Acest procedeu se folosește, în special, la executarea pieselor prefabricate și precomprimate.

Panourile sau camerele de vacuumare sunt executate din metal sau din lemn; ele au pereții laterali și peretele superior etanși, iar peretele inferior, perforat și așezat la mică distanță de cel superior. Panourile de lemn (v. fig.) sunt constituite dintr'un schelet de contraplacaj, pe care se fixează, pe una dintre fețe, o foaie de contraplacaj, uneori căptușită cu o foaie de tablă subțire, și care formează peretele etanș. Panourile metalice pot fi constituite, fie dintr'o ramă metalică, pe care se fixează o foaie de tablă (peretele superior), fie din piese laminate, de obiceiu profiluri în U, asamblate și rigidizate cu piese transversale. La panourile de lemn și la cele metalice cu ramă, peretele perforat e constituit dintr'o plasă de rabiț sau de metal desfășurat, acoperită cu o țesătură textilă sau cu o foaie subțire de cauciuc perforat. Uneori, între rabiț și țesătură, se intercalează o plasă deasă de sârmă subțire, pentru a împiedeca intrarea țesăturii sau a foii de cauciuc în ochiurile rabițului sau ale metalului desfășurat, și formarea de adâncituri pe fața exterioară a peretelui perforat. Plasa de rabiț sau de metal desfășurat și plasa de sârmă servesc la rigidizarea peretelui perforat și la repartizarea uniformă a presiunii pe



Cameră de vacuumare, de lemn.
A) fața inferioară; B) fața superioară; C) secțiune a-a; 1) ramă; 2) contraplacaj; 3) plasă de rabiț; 4) țesătură metalică; 5) țesătură textilă, cauciuc perforat sau cauciuc spongios; 6) orificiu pentru racordarea conductei de sucțiune; 7) cornieră de întărire; 8) mâner pentru manipularea camerei.

beton, iar țesătura textilă sau foaia de cauciuc servesc la filtrarea apei extrase din beton, împiedecând pătrunderea granulelor de ciment sau de nisip în interiorul camerei de vacuumare, în conducte și în pompa de vid. La unele panouri, stratul perforat e executat dintr'o foaie continuă de cauciuc spongios, foarte permeabil. Stratul permeabil e partea care se uzează cel mai mult, astfel încât trebue schimbat după cca 100 de utilizări. În acest scop, panoul e echipat cu dispozitive simple de prindere a stratului permeabil, pentru a putea fi înlocuit rapid, fără a deteriora panoul. Uneori, stratul permeabil nu e fixat pe panou, ci e derulat pe suprafața betonului. Pentru a împiedeca pătrunderea aerului atmosferic prin rostul dintre beton și marginile panoului, se montează, în lungul acestora, o garnitură de cauciuc. Panourile sau camerele de vacuumare au formă dreptunghiulară; ele pot fi plane sau curbe, și pot avea dimensiuni diferite, după felul și dimensiunile construcției sau ale piesei de beton la care se folosesc. Ele pot fi folosite de 2000···3000 de ori. Stratul permeabil trebue demontat și spălat după câteva folosiri, pentru a îndepărta granulele reținute pe el.

Instalația pentru realizarea subpresiunii e formată dintr'o pompă de vid, dintr'un rezervor pentru separarea apei antrenate, din conducte de racordare a panourilor cu pompa de vid și din dispozitive auxiliare de siguranță și de control. Instalațiile pot fi fixe (în special cele folosite în atelierele sau în fabricile de prefabricate) sau mobile, montate pe autocamioane (în special cele folosite pe șantiere). Pompele de vid folosite cel mai des în aceste instalații sunt pompe pentru vid industrial, rotative, cu aer uscat, deoarece sunt robuste, ocupă spațiu puțin, au nevoie de o întreținere minimă și consumă puțină energie. Ele trebue să realizeze o subpresiune de 500···600 mm coloană de mercur, care dă rezultatele optime, deoarece o subpresiune prea avansată e dăunătoare betonului, fie fiindcă antrenează cimentul, fie fiindcă extrage o cantitate de apă prea mare, lipsind betonul de apa necesară pentru hidratare, — iar o subpresiune insuficientă cere o tratare prea îndelungată și are eficacitate mică asupra betonului. Rezervorul de separare a apei e situat între camerele de vacuumare și pompa de vid; el servește la reținerea apei extrase din beton și a particulelor solide, pentru a împiedeca oprirea pompei în urma emulsionării uleiului care se găsește în corpul ei. La interior, rezervorul e echipat cu un dispozitiv de reținere a picăturilor fine de apă și a particulelor solide. Conductele sunt formate din tuburi flexibile de cauciuc armat cu sârmă; ele sunt constituite din una sau din mai multe conducte principale și din conducte de racordare a panourilor, cari se cuplează etanș la niște robinete montate în peretele etanș al panoului. Diametrul conductelor e mai mare decât diametrul celor folosite la instalațiile de aer comprimat. Îmbinarea conductelor, între ele și cu robinetele de pe panouri, trebue făcută astfel, încât să se asigure o foarte bună etanșeitate. Dispozitivele de control și de siguranță sunt: manometre (pentru controlul subpresiunii); indicatorul nivelului apei din rezervor; filtre de praf (pentru protejarea pompei); unu sau mai multe rezervoare-tampon de separație (pentru uniformizarea vidului la toate panourile și pentru împiedecarea revenirii brusce a subpresiunii din cauza opririi pompei); supape (pentru izolarea automată a panourilor, în cazul opririi pompei, menținând în continuare subpresiunea).

Durata de vacuumare a betonului se stabilește în funcțiune de grosimea stratului de beton supus tratamentului, de granulometria, dozajul și consistența betonului. Pentru plăci de grosime mijlocie, durata de vacuumare e, în general, de 5···10 minute; pentru straturile de grosime mare, durata poate atinge 20 de minute sau chiar mai mult. De exemplu, pentru un strat de 8···10 cm e suficientă o vacuumare de 7 minute.

Vacuumarea constitue unul dintre procedeele cele mai avantajoase de tratare ulterioară a betonului, atât din punctul de vedere tehnic, cât și din punctul de vedere economic. Ea se poate aplica atât betonului simplu și armat, turnat monolit, cât și pieselor de beton prefabricat sau pretensionat. Instalațiile de vacuumare pot servi, pe șantiere sau în fabricile de prefabricate, la ridicarea, transportul și manipularea pieselor de beton. Subpresiunea realizată în camera de vacuumare produce o forță destul de mare pentru a împiedeca deslipirea de panou a piesei de beton, sub acțiunea greutății sale proprii. În acest scop, după vacuumare, se menține subpresiunea, iar panourile sunt acățate de dispozitivele de transport (macara, pisică, monorai, etc.), pentru a fi ridicate și transportate împreună cu piesele de beton. Pentru desprinderea piesei de panou, se echilibrează presiunea din camera de vacuumare cu presiunea atmosferică. Transportul pieselor de beton cu ajutorul panourilor de vacuumare prezintă avantajele că evită distrugerea prin manipulare a betonului, care încă nu are rezistențe destul de mari, și reduce consumul de oțel-beton, deoarece nu mai sunt necesare armaturile pentru preluarea solicitărilor suplementare la cari sunt supuse piesele în timpul transportului și al manipulării lor, ca și armaturile de montaj pentru acățarea pieselor de mijloacele de ridicat și de transport.

Vacuumarea prezintă următoarele avantaje: îmbunătățește în mare măsură calitatea betonului, în special mărește rezistențele mecanice; permite decofrarea rapidă a betonului, economisind costul cofrajelor; permite aburirea betonului fără cofraj, economisind combustibil și scurtând timpul de aburire; permite realizarea de economii mari de ciment și de mână de lucru pentru punerea în lucrare; permite realizarea de rosturi etanșe între elementele de construcție; ușurează manipularea și transportul pieselor de beton.

Folosirea vacuumării e foarte avantajoasă, în special la tratarea betonului pus în lucrare în straturi groase de 30···75 cm, la fabricarea în serie a pieselor prefabricate de beton și la executarea construcțiilor cu suprafețe mari. Vacuumarea se aplică în mod curent la executarea planșeurilor, a radierelor de fundații, a pistelor de aerodrom, a îmbrăcămintelor rutiere de beton, a zidurilor de cheuri sau de baraje, a dalelor simple sau cu nervuri, a traverselor de beton, a grinzilor, a stâlpilor, etc.

1. **Vacuumat,** beton ~ [обезвоздушенный бетон; béton sous vide; vakuumiertes Beton; vacuum concrete; viztelenitett beton]. *Def.:* Beton de ciment, simplu sau armat, ale cărui calități au fost îmbunătățite printr'un tratament executat imediat după turnare — și care consistă în extragerea excesului de apă din masa lui, prin realizarea unei subpresiuni la suprafața betonului, cu ajutorul unor dispozitive speciale.

La prepararea unui beton trebue să se folosească o cantitate de apă mult mai mare decât cantitatea de apă necesară pentru hidratarea cimentului, deoarece, altfel, prepararea și punerea în lucrare a betonului sunt foarte anevoioase și costisitoare. Apa în exces are, în primul rând,

rolul de lubrifiant, uşurând amestecarea pastei de beton, transportul şi turnarea ei în cofraje; în al doilea rând, ea are rolul de a forma cu cimentul o suspensie foarte fluidă (laptele de ciment), care să asigure şi să uşureze învelirea agregatelor minerale ale betonului cu o peliculă subţire şi continuă de ciment hidratat. Prezenţa acestei ape în masa betonului, în timpul prizei şi, ulterior, în timpul perioadei de întărire, prezintă desavantajul că micşorează calităţile betonului şi, în special, rezistenţele lui mecanice, deoarece acestea sunt cu atât mai mici, cu cât e mai mare raportul dintre cantitatea de apă şi cantitatea de ciment din beton, adică factorul apă/ciment al betonului.

La prepararea unui beton, cantitatea de apă de amestec se determină în funcţiune de cantitatea de ciment folosită, de valorile rezistenţelor mecanice şi de calităţile pe cari trebue să le aibă betonul, cum şi de consistenţa pe care trebue să o aibă pasta de beton pentru a putea fi uşor lucrată. O cantitate mare de apă de amestec măreşte lucrabilitatea betonului, dar îi micşorează rezistenţele mecanice şi îi înrăutăţeşte calităţile, iar o cantitate mică de apă măreşte rezistenţele şi ameliorează calităţile betonului, dar micşorează lucrabilitatea, astfel încât stabilirea unei valori optime a cantităţii de apă e dificilă şi, uneori, valoarea stabilită e neeconomică. Micşorarea cantităţii de apă de amestec, deci a factorului apă/ciment, sub o anumită limită, e periculoasă, deoarece o micşorare neînsemnată a umidităţii agregatelor betonului poate reduce cantitatea de apă la o valoare inferioară celei necesare pentru hidratarea cimentului şi, în acest caz, betonul obţinut va avea rezistenţe mecanice foarte mici. Pentru a evita această dificultăte şi pentru a obţine betoane de calitate superioară şi lucrabile, se folosesc diferite procedee, fie aplicând betonului, după turnare, diferite tratamente, fie preparând pasta de beton în mod special, pentru a-i mări lucrabilitatea. Procedeele folosite cel mai des sunt: vibrarea, care se face pentru a îndesa betonul, a elimina o parte din apa în exces şi aerul înglobat în masa lui, şi care permite folosirea unor betoane de consistenţă vârtoasă; aburirea pieselor de beton, pentru a accelera priza şi întărirea, în vederea unei decofrări mai rapide, şi pentru a micşora retragerea betonului prin întărire; adăugirea de plastifianţi, adică de substanţe cari au rolul de a mări plasticitatea pastei de beton, fără a fi necesară o prea mare cantitate de apă; mărirea dozajului de ciment, pentru a obţine betoane cu rezistenţe mecanice mari, chiar în cazul când se foloseşte o cantitate mare de apă de amestec; aerarea, adică înglobarea în masa betonului a unei mari cantităţi de bule de aer, pentru a mări lucrabilitatea pastei; vacuumarea, prin care se extrage apa în exces din betonul proaspăt turnat, după ce aceasta şi-a îndeplinit rolul de a mări plasticitatea pastei de beton. Afară de vacuumare, niciunul dintre aceste procedee nu poate fi folosit, însă, peste o anumită limită, deoarece poate înrăutăţi unele calităţi ale betonului sau poate deveni neeconomic. Folosirea vacuumării prezintă avantajul că îmbunătăţeşte apreciabil calităţile betonului şi e economică, deoarece reducerea cantităţii de apă cu un procent oarecare, înainte de priză, echivalează cu o sporire a dozajului de ciment, practic, în aceeaşi proporţie, cum şi datorită faptului că permite o decofrare rapidă şi micşorează cheltuelile de punere în lucrare (v. sub Vacuumarea betonului).

Betoanele vacuumate pot avea orice consistenţă, dela cea fluidă până la cea vâscoasă, rezistenţele mecanice şi calităţile lui fiind mult superioare celor ale betoanelor confecţionate prin alte procedee. Folosirea betoanelor mai consistente e însă recomandată, deoarece rezistenţele mecanice ale betonului supus vacuumării vor fi cu atât mai mari şi calităţile lui cu atât mai bune, cu cât factorul apă/ciment va fi mai mic. De aceea, vacuumarea nu exclude vibrarea, care e necesară în cazul folosirii unor betoane vârtoase, ci trebue asociată cu aceasta. În acest scop, betoanele vacuumate se vibrează imediat după turnare (vibrare primară), cum şi în timpul vacuumării (vibrare secundară). Durata vibrării şi intensitatea ei sunt mult mai mici decât la betonul vibrat, ceea ce micşorează cheltuelile de punere în lucrare, prin reducerea mâinii de lucru şi a utilajului. Afară de acestea, betoanele vacuumate sunt mult mai economice decât betoanele confecţionate prin alte procedee, din următoarele cauze: pot fi decofrate foarte repede după confecţionare, ceea ce micşorează costul cofrajelor, deoarece acestea pot fi folosite imediat din nou şi de mult mai multe ori decât în cazul cofrajelor pentru betoanele obişnuite; realizează economii mari de ciment, deoarece sporirea rezistenţelor mecanice permite folosirea unor dozaje mici de ciment; având o lucrabilitate foarte mare, reclamă mână de lucru mai puţină pentru confecţionare şi pentru punerea în lucrare; realizează economii de utilaj pentru ridicarea şi transportul pieselor, deoarece acestea pot fi manipulate cu ajutorul instalaţiilor de vacuumare.

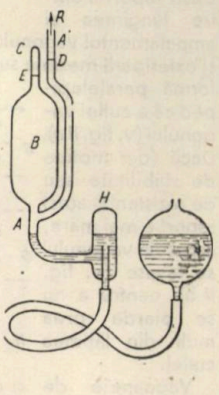
Avantajele betonului vacuumat provin din calităţile superioare pe cari le are, faţă de ale betoanelor confecţionate prin alte procedee. Rezistenţa la compresiune a betoanelor vacuumate preparate cu un factor apă/ciment egal cu 0,6 (adică cu factorul apă/ciment cu care se confecţionează de obiceiu betoanele) prezintă un spor până la 100% în primele zile dela confecţionare, şi de 25···30% la sfârşitul perioadei de întărire. Rezistenţa la tracţiune poate prezenta creşteri finale până la 75%, iar rezistenţa la încovoiere, până la 50%, pentru un acelaşi factor apă/ciment. Betoanele vacuumate prezintă, de asemenea, îmbunătăţiri apreciabile ale celorlalte calităţi: a rezistenţei la îngheţuri şi desgheţuri repetate, a rezistenţei la abraziune şi la şocuri, a permeabilităţii, a elasticităţii, a retragerii, etc. Rezistenţa la cicluri repetate de îngheţ şi desgheţ măreşte până la de două ori rezistenţa betoanelor obişnuite, iar rezis-

tența la abraziune și la șocuri, până la de trei ori. Permeabilitatea betoanelor vacuumate, la presiunea de 28 kg/cm², după 28 de zile dela confecționare, e de șase ori mai mică decât aceea a betoanelor obișnuite. Modulul de elasticitate al betoanelor vacuumate, după 90 de zile dela confecționare, poate ajunge până la $4{,}27 \times 10^4$ kg/cm². Retragerea betoanelor vacuumate e micșorată apreciabil și e echivalentă cu retragerea unui beton obișnuit, confecționat cu un factor apă/ciment egal cu factorul apă/ciment corespunzător cantității de apă care rămâne în beton după vacuumare.

Datorită calităților lui superioare, betonul vacuumat e foarte mult folosit la executarea construcțiilor supuse la înghețuri și desghețuri repetate, la șocuri și la abraziune, ca: îmbrăcăminte rutiere, baraje, deversoare, conducte pentru lichide, pile de poduri, pereți de canale, ziduri de cheuri, etc.

1. **Vacuummetru** [вакуумметр; manomètre à vide, jauge à vide; Vakuummeter; low pressure manometer, low pressure gauge; vákuummérö]. *Fiz.*: Manometru folosit pentru determinarea presiunilor de ordinul unui milimetru coloană de mercur și mai joase. Se folosesc numeroase tipuri de vacuummetre.

În vacuummetrul bazat pe legea lui Boyle-Mariotte se comprimă un volum cunoscut de gaz la o presiune inițială egală cu cea care trebue determinată, până când el ocupă un alt volum cunoscut, sub o presiune care poate fi măsurată cu un manometru cu mercur. Instrumentul de acest fel folosit cel mai mult e vacuummetrul Mac Leod, care e bazat pe următorul principiu: Se izolează un volum V determinat, din gazul a cărui presiune P trebue măsurată; se comprimă acest gaz până la un volum v și se măsoară presiunea p a gazului comprimat. Din expresiunea legii lui Boyle-Mariotte se calculează $P = \frac{v}{V} p$. — Vacuummetrul Mac Leod se compune dintr'un rezervor(B), continuat cu un tub strâmt (C). Rezervorul comunică în (A) cu recipientul (R), care conține gazul a cărui presiune se măsoară. Într'un tub lateral se găsește mercur, al cărui nivel poate fi ridicat prin ridicarea rezervorului cu mercur (G), prin capcana de bule de aer (H). Când nivelul mercurului, în ridicare, depășește comunicația (A), e închisă în rezervorul (B) o masă de gaz la presiunea (P), volumul (V) fiind volumul rezervorului, incluziv cel al tubului (C). Ridicând rezervorul (G), mercurul comprimă gazul în tubul (C), iar când nivelul mercurului a atins un indice (E), el a atins, în tubul (AA') de legătură cu recipientul, un nivel (D); v e volumul cunoscut din tubul (C) situat deasupra indicelui (E), iar p e dat de înălțimea h a coloanei de mercur dintre indicele (E) și(D). Instrumentul poate fi folosit pentru a măsura presiuni până la 10^{-7} mm coloană de mercur. La unele vacuummetre de acest tip, tubul (AA') e ramificat în mai multe tuburi paralele, de diametri crescători, folosite pentru măsurarea presiunilor de diferite ordine de mărime.



Vacuummetru Mac Leod.

Vacuummetrul bazat pe determinarea conductibilității termice a gazului a cărui presiune se măsoară se bazează pe faptul că această conductibilitate depinde de presiunea gazului, când acesta se găsește la presiune joasă. Se folosește, fie un fir metalic încălzit electric la o temperatură superioară celei a gazului și introdus în recipientul care conține gazul, determinând pierderea de căldură prin conductibilitate, prin scăderea temperaturii (deci a rezistenței electrice a firului) sau prin variația intensității curentului electric necesar menținerii temperaturii, deci la rezistență constantă (vacuummetrul Pirani; v. și Pirani, vacuummetru ~), fie un cuplu termoelectric, căruia i se determină variația tensiunii electromotoare (vacuummetru Voege de Rhon), fie o lamă bimetalică, căreia i se măsoară dilatația (vacuummetrul Klumb și Haase).

În vacuummetrul bazat pe relația dintre presiunea și viscozitatea gazului se determină, mai ales, amortisarea de către gaz a unei oscilații de pendulare sau de torsiune.

Vacuummetrul bazat pe efectul radiometric folosește faptul că moleculele gazului au o viteză cu atât mai mare, cu cât temperatura peretelui de care s'au lovit a fost mai înaltă. Instrumentul cuprinde o paletă suspendată de un fir în dreptul unei plăci încălzite; se determină, fie unghiul cu care s'a rotit paleta sub acțiunea ciocnirilor moleculelor cari provin după o lovire de placa încălzită (unghiu care depinde de presiunea gazului), fie intensitatea curentului electric care trebue trecut printr'o bobină care acționează asupra unui miez de fier legat de firul de suspensiune al paletei, pentru a menține sistemul în poziție fixă (v. și Gaede, manometru ~).

Vacuummetrul bazat pe descărcările electrice folosește, pentru măsurarea presiunii, determinarea intensității curentului dintre doi electrozi introduși în gaz, curent care consistă în mișcarea de particule ionizate prin ciocnirea moleculelor gazului cu electronii produși fie de un filament metalic încălzit, fie prin efect fotoelectric, fie prin aplicarea unei tensiuni constante între electrozi.

2. **Vadră.** *Ind. tăr.*: 1. Veche măsură de capacitate, folosită în trecut în țara noastră, egală cu zece ocale (12,88 litri în Muntenia, 15,2 litri în Moldova). — 2. Găleată puțin adâncă, folosită în gospodăria rurală. — 3. Vas mare, hârdău.

3. **Vadră** [проходческая бадья; cuffat; Abteufkübel; bucket; veder]. *Mine:* Găleată tronconică sau paralelepipedică, servind la transporturile efectuate (în instalațiile primitive) într'un

puț de mină, cum și în timpul lucrărilor de săpare sau de adâncire a puțurilor. — Sin. Chiblă.

1. **Vadul** mare [главный канал; canal; Kanal; main channel; főcsatorna]: Canalul principal prin care apa pentru irigație e condusă dela sursă către o grădină de legume.

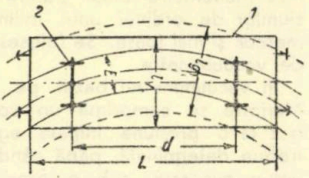
2. **Văduviță** [язь; Idus melanotus; Aland, Nerfling; Idus, Danube cyprinid; ónos jász]. *Pisc.*: Idus melanotus; Cyprinus idus; Leuciscus jeses. Pește din ordinul teleosteenilor, familia ciprinelor, lung de 30···60 cm. Are corpul lunguеț și puțin turtit; capul, mic; gura, terminală și mică, ajungând numai până la narine; oasele faringiene, groase și puternice; dinții, netezi și comprimați lateral, cu vârfuri cârligate; solzii, mici. Partea superioară și capul sunt negre-albăstrui, sau verzui, cu luciu auriu; laturile sunt albăstrui deschise, iar burta e argintie; dorsala și caudala sunt cenușii-violete; celelalte, roșii. — Trăiește în Dunăre și în bălțile acesteia, cum și în regiunea gurilor râurilor. — Se hrănește cu viermi, cu muște, iarbă, etc. Se prinde cu vârșa (coș mai mare, de nuiele de răchită), la garduri, cu leasa și cu năvodul. — Sin. Văduvioară, Joltomeasă, Daviță.

3. **Vagon** [вагон; wagon; Wagen; car, wagon; vasuti kocsi]. *Transp.*: 1. Vehicul feroviar, cu sau fără autopropulsie, folosit pentru transportul unei sarcini utile (de ex. călători, mărfuri) sau pentru servicii. În general, vagonul cu autopropulsie se numește vagon-motor (de ex. vagon-motor electric, vagon de tramvaiu) sau automotor (adică vagon echipat cu motor termic de propulsie), iar vagonul fără autopropulsie se numește vagon-remorcă sau, abreviat, vagon. — 2. Vehicul rutier de transport, fără autopropulsie, tractat mecanizat (de ex. de un autovehicul, de un tractor), sau cu tracțiune animală. Vagonul pentru transportul călătorilor se numește și tramcar, iar cel pentru transportul mărfurilor se numește remorcă, camion (cu tracțiune animală), etc.

4. **Vagon** de cale ferată [железнодорожный вагон; wagon de chemin de fer; Eisenbahnwagen; railway wagon, railway-car; vasuti kocsi]. *C. f.*: Vagon feroviar fără autopropulsie, care se deplasează tractat de o locomotivă, de un vagon-motor, de un automotor, etc. Părțile principale ale unui vagon de cale ferată sunt: suprastructura (cutie, platformă, rezervor, etc.), în care se transportă sarcina utilă; șasiul, pe care se montează suprastructura; aparatul de rulare (osii libere, boghiuri, etc.), pe care reazemă elastic suprastructura și șasiul; suspensiunea.

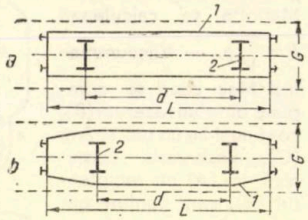
Cutia, cu schelet metalic sau de lemn, are pereți laterali și frontali, îmbinați cu un planșeu și, eventual, cu un acoperiș. — Șasiul, uneori împreună cu pereții și cu acoperișul cutiei, ia atât sarcinile permanente (greutatea cutiei și greutatea proprie) și utile (încărcătura de transportat), cât și sarcinile accesorii (forța de tracțiune, forțe inerțiale, forța de frânare, forța provenită din neregularitățile căii, etc.) și accidentale (presiunea vântului, încărcarea din zăpadă, etc.). La părțile sale frontale, șasiul e echipat cu aparate de cioc-nire (v.) și cu aparate de tracțiune (v.), cu cuplele respective; de asemenea, pe șasiu sunt montate instalația de frână, instalația de încălzire (incluziv conducta generală de încălzire), instalația de iluminat (incluziv dinamul și bateria de acumulatoare), etc. — Aparatul de rulare asigură conducerea și stabilitatea în mers a vagonului pe cale. El cuprinde osiile montate, cutiile de osii (numite și cutii de unsoare), o parte din instalația de frână, etc.; la unele vagoane, osiile sunt grupate în boghiuri. — Suspensiunea, necesară pentru transformarea mișcărilor perturbatorii importante în oscilații nesupărătoare, e montată între aparatul de rulare și șasiu, și e alcătuită, în general, din resorturi, amortisoare și legături pendulare.

Dimensiunile exterioare ale vagoanelor de cale ferată trebue să permită incadrarea acestora într'un gabarit prescris (prin prescripții interne sau internaționale), adică trebue ca în timpul circulației să nu atingă construcțiile sau instalațiile din apropierea căii. Lățimea exterioară trebue să fie mai mică decât lățimea gabaritului, pentru ca acesta să nu fie depășit în curbe (v. fig. *I*); depășirea interioară maximă se poate produce la mijlocul vagonului, iar cea exterioară, la capetele acestuia. Dacă raportul dintre lungimea și ampatamentul vagonului e 1,4, depășirile interioară și exterioară maxime sunt egale, ceea ce permite o formă paralelepipedică a cutiei vagonului (v. fig. *II a*). Dacă (din motive de stabilitate sau de rezistență) acest raport e mai mare, capetele vagonului se teșesc (v. fig. *II b*) pentru a nu se pierde prea mult din lățimea cutiei.



I. Incadrarea în gabarit a vagonului în curbe.

1) conturul exterior al cutiei; 2) osie montată; *d*) distanța dintre osii; *L*) lungimea vagonului; l_g) lățimea gabaritului; l_v) lățimea vagonului; *E*) ecartamentul căii.



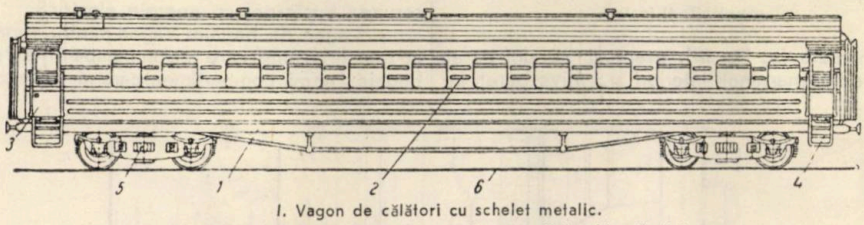
II. Formele conturului exterior al cutiilor de vagon.

a) cutie paralelepipedică; *b*) cutie cu capete teșite; *1*) contur exterior; 2) osie montată; *d*) distanța dintre osii; *L*) lungimea vagonului; *G*) gabaritul maxim.

Vagoanele de cale ferată se clasifică: după ecartamentul căii, în vagoane de cale normală, de cale largă și de cale îngustă; după numărul osiilor, în vagoane cu două sau cu trei osii și în vagoane cu mai multe osii (vagoane cu boghiuri); după destinație, în vagoane de călători, vagoane de marfă și vagoane tehnice.

1. Vagon de călători [пассажирский вагон; wagon de voyageurs; Personenwagen; passenger car; személykocsi]: Vagon care intră în compunerea unui tren de călători, destinat transportului de călători sau deservirii lor în timpul călătoriei. Vagoanele de călători se caracterizează prin coeficientul de tara $k_c = T/n$, adică prin raportul dintre tara vagonului T și numărul n de locuri pentru călători, care variază între 0,3 și 1,45, după confortul vagonului; la vitese mai mari de circulație, în locul tarei reale se consideră tara fictivă, care include și rezistența aerodinamică (în special pentru vitese de mers de peste 90 km/h și cu vânt frontal de cca 12 km/h). Diferența dintre tara fictivă și cea reală e mare la vagoanele ușoare și pentru vitese mari, deci vagoanele ușoare (cari reclamă o forță de remorcare mică) se folosesc avantajos numai la trenurile cu vitese mici și cu opriri dese, ca și la cele pentru linii cu declivități.

Vagoanele de călători pot avea cutia cu schelet de lemn sau metalic, în general îmbrăcat cu tablă. — Vagoanele cu schelet de lemn au un cadru inferior și unul superior, de grinzi de lemn (grinzile longitudinale principale fiind, în general, de pitch-pine), consolidate cu grinzi transversale, longitudinale și intermediare (formând scheletul planșeului, respectiv al acoperișului); între cadre se montează stâlpi și diagonale (cari formează scheletul pereților), iar îmbinările se consolidează cu benzi de oțel și cu șuruburi. Desavantajele vagoanelor cu schelet de lemn consistă în rezistența mică la șoc, în degradarea datorită agenților atmosferici (în special umezelii) și în deformabilitatea datorită cedărilor la îmbinări. La interior, scheletul e învelit cu scânduri de brad vopsite sau acoperite cu materiale decorative (la vagoanele capitonate), de exemplu tapet, stofă, linoleum, etc. La exterior, scheletul pereților e îmbrăcat cu tablă de oțel (cu grosimea) de cca 2 mm. Planșeul e constituit dintr'un strat dublu de scânduri, având interpus un izolant termic și fonic (de ex. un strat de plută); scândurile planșeului sunt vopsite sau acoperite cu linoleum, cu covoare, etc. Acoperișul e constituit din scânduri de brad (îmbinate prin lambă și uluc), cari pot fi acoperite cu o pânză groasă de in vopsită (la vagoanele mari) sau cu tablă de oțel cu grosimea de cca 0,65 mm (la vagoanele mici). Plafonul, de lemn, e vopsit sau acoperit cu linoleum, cu carton presat, etc. — Vagoanele cu schelet metalic au scheletul confecționat în întregime din oțel profilat, cu îmbrăcăminte exterioară de tablă, astfel încât e mai puțin deformabil (la tamponări, răsturnări, etc.) și prezintă siguranță mai mare contra accidentelor sau incendiilor (v. fig. *1*). Rezistența mecanică fiind relativ mare, se pot construi vagoane spațioase și ușor de întreținut, cu o durată de serviciu mai lungă, mai ales dacă suprafețele metalice sunt protejate contra coroziunii; transmiterea sunetului și a căldurii prin pereții metalici ai cutiei e în mare parte evitată prin folosirea de izolanți, ca plută expandată, alfol, iporea, lână degresată, etc. În general, se folosesc vagoane de tip autoportant, având șasiul solidarizat cu cutia, la cari pereții și acoperișul participă la rezistența ansamblului, și cari se construesc în următoarele variante: construcția cu „osatură", la care solicitările sunt preluate de șasiu și de scheletul pereților laterali (în formă de grinzi cu zăbrele, contravântuite prin acoperiș), tabla învelișului exterior având rolul să împiedece deformația întregului schelet; construcția cu „pereți laterali purtători", la care tablele învelișului exterior al pereților preiau în principal momentele încovoietoare; construcția „tubulară", la care tablele planșeului, ale învelișului exterior al pereților și acoperișului formează un tub autoportant, astfel încât scheletul e mai ușor și servește numai la rigidizarea tablei. Materialul de construcție e oțelul carbon sudabil (în țara noastră, oțel OL 38), pentru ca elementele cutiei să poată fi îmbinate prin sudură electrică, și numai rareori se folosesc metale ușoare (de ex. aliaje de aluminiu), deoarece sunt costisitoare, greu sudabile, au rezistență relativ mică și coeficient de alungire mare, și sunt sensibile la umiditate. Pereții sunt căptușiți în interior cu placaj furniruit și, uneori, cu tablă, iar planșeul și acoperișul sunt dublate, având un strat intermediar izolant.



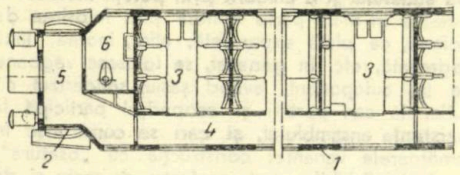
1. Vagon de călători cu schelet metalic.
1) șasiu; 2) cutie metalică; 3) ușă; 4) scară; 5) boghiu; 6) șină.

După scopul în care sunt folosite, se deosebesc:

a. Vagon-clasă: Vagon destinat transportului de călători, cu sau fără bagaje de mână, care e amenajat cu bănci și port-bagaje. În general, vagoanele-clasă se împart în mai multe categorii, numite clase, după felul de amenajare interioară și după gradul de confort pe care-l oferă călătorilor; uneori, vagoanele-clasă pot fi combinate, având două sau trei clase. Cele mai multe vagoane-clasă sunt înzestrate cu una sau cu două cabine de toaletă.

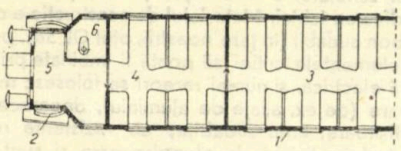
După felul împărțirii spațiului interior, vagoanele-clasă pot fi: compartimentate și fără culoar, la

cari compartimentele comunică direct cu exteriorul prin uşi individuale exterioare, şi cari se folosesc rar, deoarece construcţia lor nu poate fi autoportantă şi nu asigură călătorilor un confort optim (de. ex.: urcarea e dificilă; lipseşte accesul la toaletă sau la alte vagoane, în mers); compartimentate şi cu culoar (v. fig. II), la cari



II. Vagon de călători, compartimentat şi cu culoar.
1) conturul exterior al vagonului; 2) uşă de acces în vagon; 3) compartiment; 4) culoar lateral; 5) platformă marginală; 6) toaletă.

compartimentele comunică prin uşi interioare cu un coridor lateral, permiţând circulaţia de-a-lungul vagonului (de ex. la toaleta comună) şi intercomunicaţia între vagoane în mers; necom-



III. Vagon de călători necompartimentat.
1) conturul exterior al vagonului; 2) uşă de acces în vagon; 3) încăpere principală; 4) încăpere secundară; 5) platformă marginală; 6) toaletă.

partimentate (v. fig. III), eventual cu doi pereţi transversali-marginali interiori şi câţiva pereţi intermediari (cu uşi de comunicaţie), şi cu trecere centrală (printre bănci) sau laterală de-a-lungul vagonului; vagon-sală, cu o singură încăpere şi cu pereţi transversali-marginali interiori, având uşi de acces spre platformele dela capete (de ex. vagon de automotor).

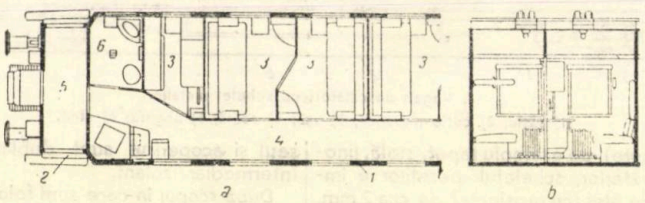
Vagonul e înzestrat cu bănci, capitonate sau necapitonate, deasupra cărora sunt montate portbagaje (în formă de raft, de plasă, etc.). În vagoanele compartimentate sunt instalate, de obiceiu, câte două bănci în fiecare compartiment (sprijinite pe pereţii transversali), iar în vagoanele necompartimentate sunt instalate mai multe bănci transversale, în unu sau în două şiruri (după cum trecerea e laterală, respectiv centrală); pentru vagoane de lung parcurs, băncile se fac rabatabile, putând fi folosite şi pentru culcare. În vagoanele-sală sunt instalate fotolii, dispuse transversal sau longitudinal — şi uneori deplasabile.

1. **Vagon-salon:** Vagon de mare confort, înzestrat cu saloane, cabine de dormit, sufragerie, baie, bucătărie, etc.

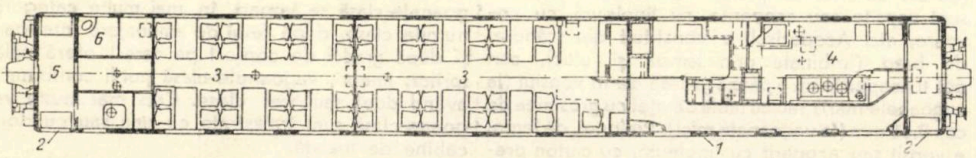
2. **Vagon de dormit:** Vagon compartimentat, cu culoar lateral, compartimentele fiind cabine de dormit, cu unu sau cu două paturi suprapuse (v. fig. IV), şi cabine de toaletă intermediare. Se construesc şi vagoane de dormit etajate, pentru a mări numărul de cabine individuale (de o persoană), la cari înălţimea necesară se obţine prin coborîrea şasiului între boghiuri.

3. **Vagon-restaurant:** Vagon cu una sau cu două săli de mese (imobilizate), eventual cu bar, având instalate la un capăt bucătăria, depozitul de alimente, etc. (v. fig. V). Vagoanele-restaurant cari circulă pe linii cu tracţiune electrică sunt, în general, echipate şi cu prize de curent, pentru deservirea bucătăriei cu energie electrică.

4. **Vagon de bagaje:** Vagon pentru ataşarea la un tren de călători, care are un compartiment pentru bagaje şi un mic compartiment care serveşte ca birou



IV. Vagon de dormit.
a) secţiune longitudinală; b) secţiune transversală; 1) conturul exterior al vagonului; 2) uşă de acces în vagon: 3) cabină de dormit; 4) culoar lateral; 5) platformă marginală; 6) toaletă.



V. Vagon-restaurant.
1) conturul exterior al vagonului; 2) uşă de acces în vagon; 3) sală de mese; 4) bucătărie; 5) platformă marginală; 6) toaletă.

pentru şeful de tren sau pentru conductorul de bagaje. La unele vagoane de lung parcurs, vagonul de bagaje are şi cabină de dormit.

1. **Vagon de poştă**: Vagon pentru ataşarea la un tren de călători, care are una sau două magazii de colete postale, un compartiment cu rafturi şi cu mese pentru manipularea corespondenţei, şi cabină pentru personal.

2. **Vagon-spital**: Vagon pentru transportul bolnavilor, care are compartimente cu paturi, sală de pansamente şi tratamente medicale, spălătorie, bucătărie, etc.

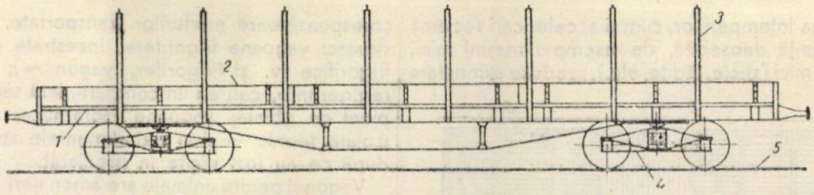
3. **~ de marfă** [товарный вагон; wagon à marchandises; Güterwagen; freight car; teherkocsi]: Vagon pentru transportul mărfurilor în masă şi care intră în compunerea unui tren de marfă. Vagoanele de marfă se caracterizează prin următoarele: capacitatea de încărcare, adică greutatea totală a mărfurilor cari pot fi încărcate în vagon, care e dependentă de sarcina maximă admisă pe osie (condiţionată de rezistenţa căii) şi de sarcina maximă pe metru linear (condiţionată de rezistenţa podurilor); coeficientul tehnic de tara $k_t = T/G$, adică raportul dintre tara vagonului T şi capacitatea de încărcare G (la construcţiile actuale, $k_t \leqslant 0{,}5$); coeficientul de încărcare a tarei $k_{inc} = 10^2\, T/(G\,\varepsilon) \geqslant k_t$, unde $\varepsilon = 100\, l/G$ e utilizarea procentuală de încărcare, P fiind greutatea mărfurilor încărcate; coeficientul de exploatare a tarei $k_e = 10^4\, T/(G_0\,\varepsilon\,\beta) \geqslant k_{inc}$, unde β reprezintă parcursul în gol al vagonului, raportat la parcursul cu încărcătură (într'un anumit interval de timp), iar G_0 e sarcina medie dinamică a vagonului încărcat (adică t-km raportate la vag.-km); $v_0 = V/G$ e volumul specific la vagoane acoperite, iar $f_0 = F/G$ e suprafaţa specifică la vagoane descoperite, ştiind că V e volumul geometric al vagonului şi F e suprafaţa planşeului.

Vagoanele de marfă sunt de diferite tipuri, după felul mărfurilor şi condiţiunile de transport. În general, capacitatea de încărcare a vagoanelor de marfă e de 10···30 t în ţările europene, sau până la 60 t (unele vagoane-platforme au chiar 80 t) în URSS şi în ţările din emisfera de Vest. Vagoanele de marfă de mare capacitate sunt mai economice în exploatare decât cele de capacitate mică, pe două osii, deoarece se pot compune trenuri de mare tonaj fără cheltueli de investiţie pentru sporirea lungimii staţiilor; de asemenea, preţul lor de revenire pe tona de capacitate e cu cca 20% mai mic, dar rentabilitatea lor e pronunţată mai ales la transporturi continue şi pe distanţe mari.

După scopul în care sunt folosite, se deosebesc:

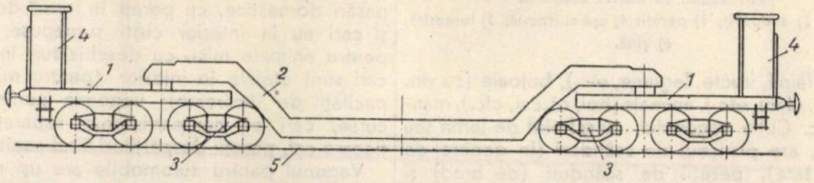
4. **Vagon de marfă descoperit**: Vagon destinat transportului de mărfuri cari nu se degradează sau nu se alterează din cauza intemperiilor. Se construesc vagoane-platformă şi vagoane cu pereţi.

Vagonul-platformă e constituit dintr'un planşeu (de scânduri sau de tablă de oţel), eventual cu pereţi scunzi (cu înălţimea de 20···40 cm) şi rabatabili, suspendat elastic pe aparatul de rulare, care poate fi cu două osii sau cu boghiuri (v. fig. *I*). Unele vagoane-platformă au planşeul coborît (v. fig. *II*), pentru a permite transportul utilajului greu şi voluminos (care altfel ar depăşi înălţimea gabaritului). Aceste vagoane se folosesc pentru transportat maşini, autovehicule, produse laminate, produse agricole în baloturi (fân, bumbac), pietriş, piatră de pavaj, nisip, etc. — Vagonul descoperit cu pereţi are o cutie cu pereţi relativ înalţi (de obiceiu, de lemn), solidarizaţi de stâlpi metalici verticali (v. fig. *III*). Pentru înlesnirea descărcării, vagonul poate fi înzestrat cu instalaţie de descărcare automată, ca, de exemplu: vagonul „dumcar" (v. fig. *IV*), cu autodescărcare prin bascularea laterală a cutiei (folosind aer com-



I. Vagon-platformă cu pereţi.

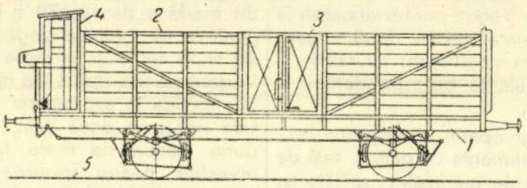
1) platforma vagonului; 2) perete rabatabil; 3) ţepuşă (stâlp metalic sau de lemn); 4) boghiu; 5) şină.



II. Vagon-platformă fără pereţi, cu planşeu coborît.

1) şasiu; 2) grindă principală; 3) boghiu; 4) cabina frânarului; 5) şină.

primat); vagonul „gondolă" (v. fig. V), cu autodescărcare prin plane inclinate, formate de uşile de fund deschise (încărcătura căzând prin greutate proprie); vagonul „hooper", cu autodescărcare prin guri de scurgere practicate în planşeu; vagonul CFR pentru minereuri (v. fig. VI), cu descărcare laterală prin deschiderea simultană a uşilor, eventual cu descărcare prin rabaterea planşeului. Aceste vagoane se folosesc în general pentru mărfuri în vrac (vărsate).



III. Vagon descoperit, cu pereţi.
1) şasiu; 2) pereţi laterali; 3) uşă; 4) cabina frânarului (însoţitorului); 5) şină.

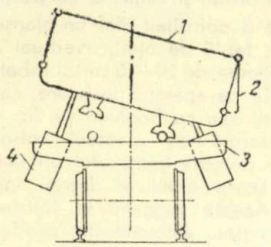
1. Vagon de marfă acoperit: Vagon pentru transportul mărfurilor cari se degradează sau se alterează din cauza intemperiilor, cum şi al celor cari reclamă o siguranţă deosebită, de exemplu maşini mici, obiecte mici (sticle, lădiţe, etc.), produse alimentare (zahăr, făină, fructe, legume, etc.), butoaie (cu vin, cu bere, uleiu, etc.), animale (boi, oi, cai, etc.), mangal, etc. Cutia vagonului, cu schelet de lemn sau metalic, are planşeul de scânduri (în general de esenţă tare), pereţii de scânduri (de brad) şi acoperişul de scânduri montate pe ferme de lemn sau metalice; în pereţii laterali sunt practicate uşi culisante de acces şi ferestre pentru aerisire (v. fig. VII). Acest vagon poate avea unele amenajeri, ca, de exemplu: pălnii de descărcare în planşeu, la vagoane pentru cereale în vrac; un planşeu suplementar, la vagoane pentru legume şi fructe (cari au greutate specifică mică); uşi de încărcare în acoperiş, la vagoane pentru obiecte grele, mangal, etc.; belciuge, la vagoane pentru vite; bănci, la vagoane pentru persoane (de ex. pentru trupe); etc.

2. Vagon special: Vagon, de obiceiu acoperit, cu instalaţii pentru anumite transporturi sau servicii. Astfel, se deosebesc vagoane pentru alimente, animale, automobile, lichide, praf de cărbune, etc.

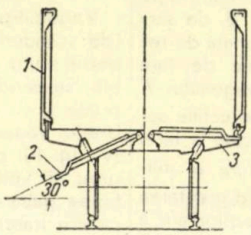
Vagonul pentru alimente perisabile are pereţii dubli, izolanţi, pentru menţinerea temperaturii corespunzătoare mărfurilor transportate. Se construesc: vagoane frigorifere, înzestrate cu maşini frigorifice (v. şi Frigorifer, vagon ~); vagoane refrigerente, cari au un compartiment sau un recipient cu ghiaţă; vagoane isotermice, cari sunt izolate termic — şi în cari alimentele se introduc după ce au fost răcite în prealabil.

Vagonul pentru animale are amenajeri adecvate, cari permit transportul animalelor în condiţiuni optime. Se construesc: vagoane pentru peşte viu, înzestrate cu basine de apă, instalaţii pentru aerisire şi pentru împrospătarea apei (prin introducere de oxigen din butelii sau prin căderea dela înălţime a apei în basin); vagoane pentru păsări domestice, cu pereţi în formă de jaluzele, şi cari au în interior cuşti suprapuse; vagoane pentru animale mici, cu deschizături în pereţi, şi cari sunt etajate în interior (pentru mărirea capacităţii de încărcare); vagoane pentru cai de curse, cari au compartimente separate pentru fiecare cal, pereţii despărţitori fiind capitonaţi; etc.

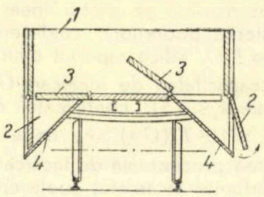
Vagonul pentru automobile are uşi mari, frontale sau laterale, articulate cu podeaua, astfel încât la deschidere să formeze un plan inclinat pentru îmbarcare sau debarcare. Aceste vagoane au în interior dispozitive de ancorare şi calare, cum şi o placă turnantă dreptunghiulară, folosită ca pod la îmbarcarea automobilelor de pe rampe laterale.



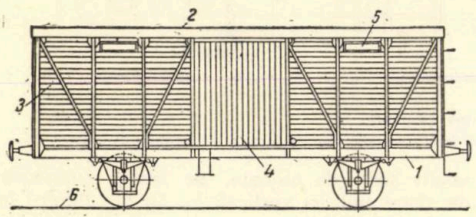
IV. Vagon „dumcar".
1) cutia vagonului; 2) uşă laterală; 3) şasiul vagonului; 4) cilindru de aer comprimat.



V. Vagon „gondolă".
1) cutia vagonului; 2) planşeu mobil; 3) şasiu.

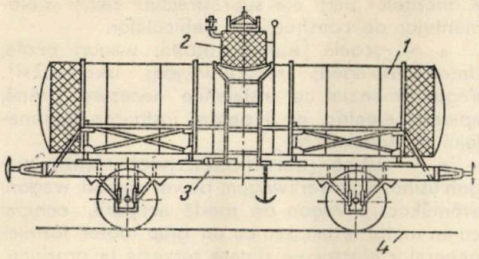


VI. Vagon pentru minereuri, tip CFR.
1) cutia vagonului; 2) uşă laterală; 3) planşeu mobil; 4) plan inclinat.



VII. Vagon de marfă, acoperit.
1) şasiu; 2) acoperiş; 3) pereţi; 4) uşă culisantă; 5) fereastră; 6) şină.

Vagonul-cisternă pentru lichide e constituit dintr'un rezervor de tablă (sudat sau nituit), care are un dom de dilatare (deschis în timpul încărcării) şi robinete laterale de golire, şi care e montat pe şasiul vagonului (v. fig. VIII). Se con-



VIII. Vagon-cisternă.
1) rezervor; 2) dom; 3) şasiu; 4) şină.

struesc: vagoane pentru păcură, cu serpentine în interior, pentru încălzirea cu abur a păcurii, la descărcare; vagoane pentru gaze lichefiate, cu pereţi groşi; etc. Pentru transportul produselor chimice agresive se folosesc vagoane descoperite, în cari se montează oale de argilă arsă.

Vagonul pentru praf de cărbune are două rezervoare verticale, terminate la partea inferioară cu o zonă conică pentru descărcare. În general, încărcarea se efectuează mecanic, iar descărcarea, cu aer comprimat (2···3 at).

1. Vagon tehnic [технический вагон; wagon de service de la voie; Bahndienstwagen, Meßwagen, technischer Wagen; service car; müszaki kocsi]. C. f.: Vagon amenajat special pentru efectuarea unor operaţiuni tehnice sau pentru instruirea personalului. Se construesc vagoane tehnice cu instalaţii pentru operaţiuni metalotehnice, pentru încercări ale materialului rulant, verificarea căii, măsurări, ridicarea materialului rulant deraiat sau răsturnat, montarea podurilor, etc.; ele nu sunt folosite la transportul de călători sau de mărfuri, însă au compartimente amenajate pentru personal.

Exemple:

2. ~ -atelier [вагон-мастерская; voiture atelier; Werkstattwagen; workshop car; mühelykocsi]: Vagon tehnic amenajat cu maşini-unelte, cu unelte, şi cu instrumente de măsură, la care energia necesară e luată dela un vagon-uzină sau dela o linie electrică de energie; serveşte la montarea podurilor metalice, la verificarea podurilor-bascule, etc.

3. ~-căldare. Sin. Vagon de încălzit (v.).

4. ~ de ajutor [вагон скорой технической помощи; wagon de secours, wagon à outils; Hilfswagen, Gerätewagen; ambulance wagon, tool wagon; mentőkocsi]: Vagon cu unelte şi cu aparate pentru punerea pe linie a materialului rulant deraiat. Face parte din componenţa trenurilor de ajutor pentru accidentele de cale ferată.

5. ~ de încălzit [вагон с котлом для отопления; wagon de chauffage; Heizwagen, Dampfkesselwagen; boiler truck for heating; fütő-kocsi]: Vagon acoperit, pe două sau pe patru osii, echipat cu instalaţie de căldare de abur (presiunea nominală, 6···8 kg/cm²; suprafaţa de vaporizare, 25···50m²). Serveşte la încălzirea trenurilor lungi de călători (peste 48 de osii), remorcate de locomotive cu abur, sau a celor remorcate de locomotive electrice sau Diesel, fără instalaţie de încălzire a garniturilor. — Sin. Vagon-căldare.

6. ~ dinamometric [динамометрический вагон; wagon-dynamomètre; Dynamometerwagen; dinamometer wagon; dinamometrikus kocsi]: Vagon pentru măsurarea caracteristicelor mecanice ale unei locomotive. Vagonul dinamometric e de tipul celor pentru călători, pe patru osii (două boghiuri), amenajat special pentru efectuarea încercărilor de locomotive în mers. La un capăt, vagonul e echipat cu un dinamometru cu resort sau hidraulic, prin intermediul căruia se ataşează la cârligul de tracţiune al locomotivei de încercat. Variaţiile forţei de tracţiune desvoltate la cârligul de tracţiune al locomotivei $F=f(v)$ sunt măsurate în fiecare moment de dinamometru şi înregistrate pe o bandă care rulează. Cunoscând curba de variaţie a forţelor de tracţiune în funcţiune de vitesă (drumul parcurs), se deduce, prin integrare, lucrul mecanic (şi deci puterea) de care e nevoie pentru remorcarea unui tren pe o anumită secţiune de cale. Vagoanele dinamometrice sunt înzestrate şi cu aparate pentru determinarea forţelor de inerţie, a şocurilor în locomotivă, a vitesei de mers, a puterii utile, a randamentului total al locomotivei, a vitesei vântului, a forţei de frânare, a drumului de frânare, etc.

În general, vagoanele dinamometrice sunt înzestrate şi cu aparate de înregistrare a neregularităţilor căii. Încercările dinamometrice ale locomotivelor cu abur fiind conjugate cu încercările căldării de abur, în vagonul dinamometric se înregistrează şi datele de încercare a căldării (analiza gazelor de ardere, depresiunile pe drumul gazelor de ardere, intensitatea tirajului, etc.).

Vagonul dinamometric serveşte la verificarea calculelor de timpi de mers şi de remorcări — şi la întocmirea caietelor cu datele caracteristice de funcţionare a locomotivelor.

7. ~-macara [крановый вагон; wagon grue; Kranwagen; crane truck; darúkocsi]: Vagon-platformă pe care e montată o macara. Are 4···8 osii, pentru a putea repartiza greutatea macaralei (v. sub Macara feroviară).

8. ~ pentru măsurări electrotehnice [вагон для электротехнических измерений; voiture électrotechnique; elektrotechnischer Meßwagen; electrotechnical wagon; villamos mérőkocsi]: Vagon pentru încercarea în mers a locomotivelor electrice. E de tipul vagoanelor de călători, pe patru osii (două boghiuri), amenajat pentru efectuarea în mers a încercărilor mecanice şi electrice ale locomotivelor electrice. Pentru încercările mecanice, vagonul e echipat cu instalaţiile obişnuite ale vagoanelor dinamometrice (instalaţii pentru măsurarea şi înregistrarea forţei de tracţiune, a puterii la cârlig, a vitesei de mers, etc.). La fiecare extremitate a vagonului e montat câte un dinamometru, ţinând seamă de reversibilitatea

locomotivelor electrice. Pentru încercările electrice, vagonul cuprinde aparatura de control, de măsură şi înregistrare a caracteristicelor motoarelor electrice (ampermetre, voltmetre, wattmetre, contoare, fazmetre, potenţiometre, oscilografe, etc.), montată pe tablouri şi pupitre, legate prin cabluri la motorul sau la motoarele de tracţiune cari se încearcă. Se efectuează şi măsurarea apăsării pantografului pe firul de tracţiune, a deplasării relative dintre pantograf şi firul de tracţiune, a înălţimii firului de tracţiune faţă de planul de rulare şi a ridicării lui de către pantograf în funcţiune de apăsare şi de vitesa de mers, etc.

Energia electrică pentru instalaţiile şi aparatajul din vagon e primită direct dela firul de tracţiune, prin pantograful propriu al vagonului şi prin cablul dela locomotivă. Vagonul are mai multe grupuri motor-generator pentru alimentarea bateriilor de acumulatoare şi a instalaţiilor auxiliare. Protecţiunea instalaţiilor e asigurată prin disjonctoare, releuri, fuzibile, etc.

1. **Vagon** pentru verificat calea [путеизмерительный вагон; wagon pour la vérification de la voie permanente de chemin de fer; Oberbaumeßwagen; wagon for verifying of the railway superstructure; vágánymérő kocsi]: Vagon pentru controlul stării şi pentru determinarea deformaţiilor unei căi ferate, când ea se găseşte sub acţiunea sarcinilor dinamice provocate de trecerea materialului rulant. Vagonul e de tipul pentru călători, cu patru osii (două boghiuri). În mijlocul vagonului e montat, pentru măsurări, un al treilea boghiu, care se poate deplasa transversal, perpendicular pe axa vagonului. Echipamentul de măsură e format din aparatul de măsurat ecartamentul, montat pe unul dintre boghiurile extreme, aparatul de măsurat poziţia căii în plan, montat pe boghiul din mijloc, cutia cu dispozitive de integrare a mişcărilor transmise dela osiile vagonului, masa de înregistrare, releuri electromagnetice pentru înregistrarea distanţelor kilometrice şi hectometrice, vitesometrul, etc. Energia electrică e dată de o baterie de acumulatoare.

Vagonul ridică următoarele diagrame: poziţia căii în plan, luată pe unul dintre firele căii, oscilaţiile cutiei vagonului în jurul axei sale longitudinale, ecartamentul căii, profilul longitudinal al celor două fire, poziţia relativă în profil transversal al celor două fire faţă de nivelul mediu al căii, torsionarea planului căii format de cele două fire (rampa suprainălţării).

2. ~ **psihotehnic** [психотехнический вагон; wagon psychotechnique; psychotechnischer Wagen; psychotechnical wagon; pszichotechnikus kocsi]: Vagon amenajat cu instalaţii de conducere şi de comandă a locomotivelor, cu aparate de înregistrare, pentru controlul psihotehnic al personalului de cale ferată.

3. ~ **psofometric** [псофометрический вагон; wagon psofométrique; Meßwagen für Geräuschmeßungen; wagon for noise measurements; pszofometrikus kocsi]: Vagon pentru măsurarea tensiunii psofometrice (a tensiunii de sgomot) între circuitele de telecomunicaţii şi firul aerian de cale al liniilor electrice de cale ferată. Vagonul e amenajat şi pentru măsurarea oscilaţiilor vehiculelor, cum şi pentru încercări de rezonanţă a diferitelor părţi ale suprastructurii căii şi a elementelor de construcţie a vehiculelor.

4. ~ **-şcoală** [вагон-школа; wagon école; Unterrichtswagen; school-wagon; iskolakocsi]: Vagon amenajat cu instalaţiile necesare (frână, aparataj electric, etc.) pentru instruirea personalului de specialitate.

5. ~ **-uzină** [вагон-электростанция; wagon usine; Kraftwerkwagen; power station wagon; erőműkocsi]: Vagon de marfă acoperit, echipat cu un motor termic sau cu un grup motor termic-generator electric — şi care serveşte la producerea energiei necesare vagoanelor-atelier.

6. **Vagon-motor electric** [вагон-электропоезд; automotrice électrique; elektrischer Motorwagen; electrical motor coach; villamos motorkocsi]. C. f.: Vagon feroviar cu autopropulsie, pentru transport de călători (sarcină utilă), a cărui sursă de energie e constituită de o centrală electrică independentă, dela care energia de alimentare se transmite vehiculului printr'o linie electrică. O priză ia dela linia electrică (fir de cale — sau şina a treia la metropolitane) curentul electric care, după ce trece prin circuitele vagonului-motor, se închide prin şină, pământ şi priza de pământ a alimentării. Pe vagonul-motor, energia electrică alimentează motorul sau motoarele electrice de tracţiune cari antrenează individual osiile. Forţa de tracţiune, realizată prin cuplul motor al motoarelor electrice, e limitată de încălzirea admisibilă a motoarelor, de condiţiunile de comutaţie a motoarelor serie cu colector şi de condiţiunile de aderenţă.

Vagonul-motor electric se deosebeşte de locomotiva electrică prin faptul că transportă şi sarcină utilă (călători); de automotor, fiindcă nu are pentru propulsie sursă de energie proprie, iar de vagon, fiindcă produce singur forţa de tracţiune necesară pentru deplasare (autopropulsie).

Vagoanele-motor electrice se împart după felul căii ferate şi al traficului pe care-l deservesc (vagoane-motor electrice pentru căi ferate de interes general, vagoane-motor pentru căi ferate urbane rapide de mare trafic, adică metropolitane, şi vagoane-motor electrice pentru tramvaie), şi după felul şi conducerea curentului electric (vagoane-motor de curent continuu, curentul trecând, fără transformare, din linia de curent prin motoarele de tracţiune; vagoane-motor de curent alternativ, la cari curentul dat de linia electrică e transformat printr'un transformator static, înainte de a trece prin motoarele de tracţiune, de curent alternativ; vagoane-motor cu ignitron, la cari curentul dat de o linie monofazată, înainte de a trece la motoarele de tracţiune, e redresat în curent continuu, prin redresor-ignitron).

Vagoanele-motor electrice folosesc, în general, la căile ferate de interes general, sisteme de curent şi tensiuni uzuale, ca în cazul tracţiunii cu

locomotive electrice; nu se construesc linii separate pentru vagoane-motor electrice, cu excepţiunea unor linii cu cremalieră, cari deservesc numai un trafic de călători (v. sub Locomotivă electrică); la metropolitane se foloseşte curent continuu şi tensiunea de 600, 750, 825, 1000 sau 1500 V (v. şi sub Metropolitan); la tramvaie se foloseşte curent continuu şi tensiunea de 550, 750 sau 1100 V. (V. şi sub Tramvaiu).

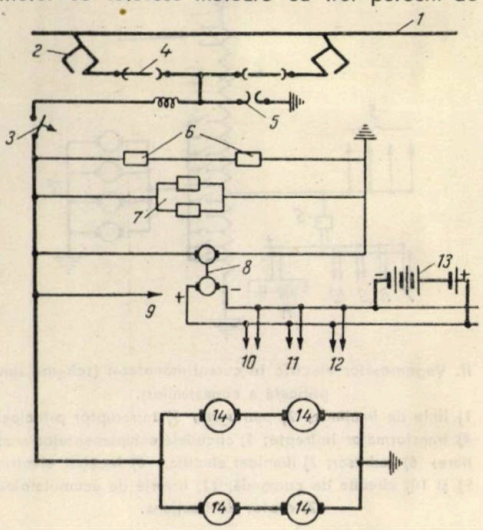
Vagonul-motor electric pentru căile ferate de interes general serveşte la înlocuirea automotoarelor pe liniile cu tracţiune electrică. El se caracterizează prin mobilitate şi acceleraţie mari (0,1···0,3 m/s^2), utilizează întreaga greutate ca greutate aderentă şi are nevoie de un timp scurt de echipare.

Vagonul-motor electric e format din partea mecanică, din partea electrică şi din echipamentele anexe.

Partea mecanică cuprinde şasiul, cutia care reazemă pe şasiu, aparatul de rulare, suspensiunea şi transmisiunea dintre motoarele de tracţiune şi osiile motoare. — Şasiul e, în general, solidarizat cu cutia, care e integral metalică, vagonul-motor fiind astfel de tipul autoportant (v. sub Vagon de călători). Cutia are forma cutiilor metalice ale vagoanelor de călători; ea cuprinde cabina de comandă şi compartimentele pentru deservirea călătorilor (compartimente de călătorie, cu fotolii sau bănci, compartimente de bagaje, bar, etc.). Pe şasiu se montează: aparatele de tracţiune cu cuplele respective, aparatele de ciocnire, cutii de aparataj electric, instalaţia de frână; pe acoperişul cutiei sunt montate prizele de curent şi o parte din aparatajul de comandă (reostate) şi de protecţiune. Aparatul de rulare e format din două boghiuri cu câte două osii, toate osiile fiind motoare. Suspensiunea e alcătuită din resorturi şi din legături pendulare cu blocuri silenţioase şi (uneori) cu antivibratoare cu cauciuc, pentru a asigura confortul. — Aparatul de rulare şi aparatele de tracţiune şi de ciocnire se construesc după prescripţiile generale de circulaţie. Cutiile de osie au în general rulmenţi; la vagoanele-motor de construcţie nouă se tinde să se înlocuiască plăcile de alunecare ale cutiilor de unsoare, cu un dispozitiv cu bielete şi blocuri silenţioase. — Motoarele de tracţiune se montează pe boghiuri; ele antrenează prin transmisiune osiile motoare. Pentru ca vagonul-motor să aibă în mers o stabilitate maximă, şi pentru protecţiunea căii, trebue ca greutatea nesuspendată a vagonului-motor să fie mică; motoarele de tracţiune se dispun deci în partea suspendată a vagonului, în care caz transmisiunea (care cuplează motorul suspendat elastic cu osia motoare nesuspendată) trebue să urmeze jocul suspensiunii vagonului. Fiecare osie motoare e acţionată de unu sau de două motoare electrice, suspendate elastic (parţial sau integral). Sistemul folosit pentru motorul cu suspensiune parţială e suspensiunea prin nas (suspensiune prin palier cu ghiare, suspensiune tip tramvaiu). Pentru motorul cu suspensiune integrală, sistemele de transmisiune folosite sunt: cuplajele mecanice cu resorturi cilindrice; cuplajele mecanice cu resorturi dispuse în hexagon pe roată; arborele tubular cu resorturi elicoidale cu ghidaje inelare; arborele cardanic simplu, ghidat de un arbore tubular cu bielete şi sector dinţat; arborele cardanic cu fusuri ghidate şi bloc silenţios; inele dansante cu bielete articulate pe bloc silenţios; etc. (V. S. sub Acţionarea locomotivei electrice). — Transmisiunea cu motorul suspendat prin nas se foloseşte la vagoane-motor cu vitesa maximă de cel mult 100 km/h; la vagoanele-motor de mare vitesă (peste 100 km/h) se foloseşte excluziv transmisiunea cu motoarele suspendate integral, fiindcă motoarele de înaltă turaţie (cari au o mare densitate de curent şi izolaţie subţire a înfăşurărilor) au nevoie de protecţiune specială contra şocurilor şi a oscilaţiilor de amplitudine mare.

Partea electrică cuprinde: motoarele de tracţiune, transformatorul (la vagoanele-motor de curent alternativ), redresorul (la vagoanele-motor cu redresarea curentului), şi aparatajul electric. Motoarele vagoanelor-motor electrice sunt adaptate condiţiunilor speciale de funcţionare: spaţiu puţin disponibil, greutate cât mai mică, deci densitate de curent şi inducţie magnetică mare, ventilaţie bună, cum şi reglabilitate largă a caracteristicei cuplu motor-turaţie.

În curent continuu se folosesc numai motoare cu excitaţia în serie, de obiceiu cu două perechi de poli şi cu poli de comutaţie; la unele vagoane-motor se folosesc motoare cu trei perechi de



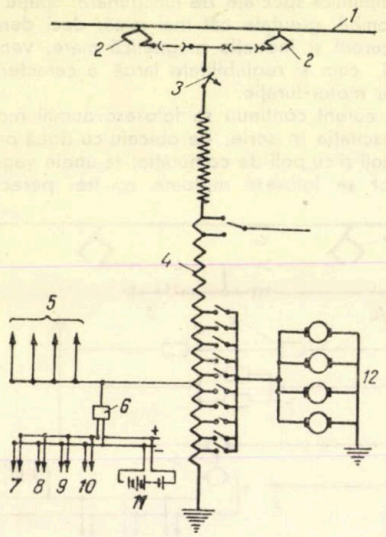
1. Vagon-motor electric în curent continuu (schema simplificată a conexiunilor).

1) linie de tracţiune; *2)* pantograf; *3)* întreruptor principal; *4)* separator; *5)* paratrăsnet; *6)* ventilator; *7)* grup compresor; *8)* grup convertisor; *9)* încălzire electrică; *10)* iluminat electric; *11)* şi *12)* circuite de comandă; *13)* baterie de acumulatoare; *14)* motor de tracţiune.

poli şi cu înfăşurare de compensaţie. Izolaţia se face cu gumă, cu asbest, cu materiale bogate în

mică sau cu fire de sticlă. Forma caracteristicei cuplu motor în funcțiune de turație $C_m = f(n)$ a motoarelor serie se adaptează cerințelor de tracțiune (v. sub Tracțiune feroviară), astfel încât vitesa de mers se adaptează automat sarcinii. Vitesa se reglează prin următoarele mijloace: variația între limite largi a excitației, folosind shuntarea cu 50···75% a inductorului sau deconectarea din circuitul de excitație a unui număr de spire; schimbarea legăturilor electrice dintre motoare (în serie, în paralel, sau în serie-paralel), numărul motoarelor de tracțiune fiind de obiceiu patru (v. fig. *I*). Sensul de mers se inversează prin comutarea legăturilor inductorului. Răcirea motoarelor e asigurată prin ventilație naturală sau prin ventilatoare montate pe arborele indusului; motoarele lucrând rar în suprasarcină, ventilația e mai simplă decât la locomotivele electrice. —

În curent monofazat (v. fig. *II*) se folosește numai motorul serie monofazat cu colector pentru



II. Vagon-motor electric în curent monofazat (schema simplificată a conexiunilor).

1) linie de tracțiune; 2) pantograf; 3) întreruptor principal; 4) transformator în trepte; 5) circuitele echipamentelor auxiliare; 6) redresor; 7) iluminat electric; 8) încălzit electric; 9) și 10) circuite de comandă; 11) baterie de acumulatoare; 12) motor de tracțiune.

16⅔ per/s, echipat cu înfășurare de compensație și cu poli de comutație cu înfășurarea shuntată prin rezistențe electrice. Sunt în curs încercări pentru introducerea motoarelor cu colector cu frecvența industrială de 50 per/s. Motoarele sunt multipolare și au un colector cu diametru mare și perii multe, din cauza intensității mari a curentului. Vitesa se reglează prin variația tensiunii de alimentare cu ajutorul a 10···30 de derivații ale secundarului transformatorului în trepte (tipul în uleiu sau uscat). Motoarele (de obiceiu patru) se leagă în paralel sau două câte două în serie. Ventilația e naturală sau cu ventilatoare montate pe arborele motoarelor. Sensul de mers se inversează prin comutarea legăturilor statorului. Puterea în regim permanent a motoarelor e limitată, în cea mai mare măsură, de condițiunile unei bune comutații în curent alternativ; din acest motiv, colectorul e mai mare decât la motoarele de curent continuu de aceeași putere.

În curent trifazat se folosesc motoare asincrone de inducție (în colivie sau cu inele). Vitesa putând fi reglată numai prin comutarea numărului de poli sau prin legarea în cascadă a motoarelor, motoarele au dimensiuni mari; de aceea se folosesc rar vagoane-motor electrice în curent trifazat.

Aparatajul electric e constituit din echipamentul de tracțiune (priza de curent, întreruptorul principal, reostatele de demarare, reostatele de excitație, aparatele de contact pentru comanda mersului) și din aparatele de protecțiune a mașinilor și a diferitelor instalații (siguranțe, releuri, disjonctoare, secționoare, paratrăsnete, limitoare de curent).

Priza de curent e formată din unu sau din două pantografe obișnuite, având piesa de contact mixtă, metalică și de cărbune, pentru a se micșora uzura firului de tracțiune. Întreruptorul principal e în general pneumatic sau cu expansiune; el se montează după pantograf. Reostatele sunt de obiceiu cu corpuri de rezistență de fontă, cu răcire naturală — și amplasate pe acoperișul vagonului.

Aparatele de conectat ale comenzii mersului cuprind contactoarele și circuitele respective, pentru asigurarea demarării, pentru diferitele cuplaje ale motoarelor, reglarea vitesei și inversarea sensului de mers. — Contactoarele folosite în general sunt cu acționare electropneumatică individuală, prin supape electrice; la unele vagoane-motor se folosesc contactoare cu acționare mecanică colectivă, prin arbori cu came, acționați de un servomotor. În opoziție cu demararea locomotivelor electrice, demararea vagoanelor-motor electrice se efectuează automat, ele având în general la demarare aceeași sarcină (demarările în rampe sunt rare, cu excepțiunea vagoanelor-motor pentru liniile cu cremalieră) și deci valori constante ale forței de tracțiune. Programul de demarare e stabilit de mecanicul vagonului-motor, iar comanda demarării (pentru trenuri cu un singur vagon-motor sau compuse din mai multe vagoane-motor) se realizează prin contactoare. Prin comanda automată se elimină rapid rezistențele de demarare, se menține forța de tracțiune aproximativ constantă și se mărește accelerația. La unele sisteme se montează un semnalizator cu releu, pentru indicarea neuniformității de turație a motoarelor și pentru a evita astfel pericolul de patinare.

În aparatajul de protecțiune există tendința de înlocuire a siguranțelor fuzibile prin disjonctoare cu declanșoare de tensiune, de curent, și diferențiale, în circuitele de mare intensitate a curentului.

Releurile de protecţiune sunt cele folosite în mod obişnuit la protecţiunea maşinilor şi a instalaţiilor electrice.

Circuitele electrice sunt constituite din cabluri cari trebue montate astfel, încât supravegherea lor să fie uşoară.

Din cauza locului mic disponibil, aparatajul vagoanelor-motor e montat în parte sub cutia vagonului. Cofretul (caseta de contactoare trebue să se protejeze contra intrării prafului, a zăpezii şi a apei, având nevoie în acelaşi timp de o ventilaţie bună, pentru evacuarea gazelor ionizate.

Comanda aparatajului e concentrată în blocuri de comandă montate în cabinele de conducere dela cele două capete ale vagonului. Conducerea vagonului-motor se face dela masa de comandă pe care sunt instalate aparatajul de bord (butoane de comandă a contactoarelor de demarare şi de mers, aparatele indicatoare electrice, de vitesă, de presiune a aerului, de presiune a uleiului, termometre, manometre, lămpi de control, închiderea mecanizată a uşilor, etc.), butonul de inversare a sensului de mers, robinetul de comandă a frânei, comanda încălzirii electrice, etc. În cabină se montează şi instalaţia de „om mort".

Echipamentul anex e format din: bateria de acumulatoare, grupuri de ventilatoare şi de aer condiţionat, grupuri de compresoare (pentru frână, aparatajul electropneumatic, pantograf, nisipare, fluier), instalaţii de încălzire (cu radiatoare electrice sau cu aer cald propulsat), instalaţia de iluminat (grup motor-generator, energia electrică fiind luată direct dela firul de tracţiune; există tendinţa de introducere a iluminatului fluorescent), instalaţia de nisipare, aparate şi filtre de uleiu, aparate de degivrare, instalaţia cu termostate şi anemostate pentru prevenirea incendiilor, instalaţia de frână cu aer comprimat şi pentru frânarea electrică, etc.

Deschiderea uşilor dela cabinele diferitelor instalaţii electrice ale vagoanelor-motor de construcţie nouă e înzăvorită prin poziţia pantografului pentru a proteja personalul (zăvoarele sunt blocate în timpul cât priza de curent e în contact cu linia aeriană). Vagoanele-motor de curent continuu sunt echipate cu convertisoarele necesare pentru curentul necesar diferitelor servicii auxiliare, fiindcă ele funcţionează la tensiuni sub 3000, respectiv 15 000 V, cât e tensiunea firului de tracţiune. — Vagoanele-motor de curent alternativ sunt echipate cu convertisoare, respectiv cu redresoare, pentru producerea curentului continuu necesar diferitelor servicii auxiliare. — Vagoanele-motor cu ignitron sunt echipate cu aparataj auxiliar de răcire.

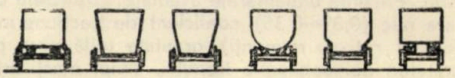
Vagonul-motor electric pentru metropolitane deserveşte excluziv circulaţia urbană rapidă pe căi ferate, în trenuri formate din vagoane-motoare şi din vagoane-remorcă. El e caracterizat prin acceleraţii mari la demarare (0,8···1 m/s^2) şi prin încetiniri rapide la frânare (0,8···1,2 m/s^2). Construcţia şi funcţionarea lui se aseamănă cu cele ale vagoanelor-motoare electrice pentru căi ferate de interes general. V. şi sub Metropolitan.

Vagonul-motor electric pentru tramvaiu deserveşte excluziv circulaţia urbană pe căi ferate, în trenuri formate din vagonul-motor şi dintr'un vagon-remorcă (v. şi sub Tramvaiu).

1. **Vagonet** [вагонетка; wagonnet; Kleinwagen; trolley; csille]. *Transp.*: 1. Vehicul feroviar de cale îngustă, în general fără autopropulsie şi fără suspensiune, folosit pentru transportul unei sarcini (de obiceiu materiale), în mine, în cariere, pe şantiere de construcţii, în întreprinderi forestiere, în incinta fabricilor, etc. Uneori (de ex. în mine) se numesc vagonete şi vehiculele cari servesc în acelaşi scop, dar nu rulează pe şine. — 2. Vehicul de funicular, care e suspendat de un cablu, purtător sau de rulare, şi are cutia asemănătoare celei a unui vagonet.

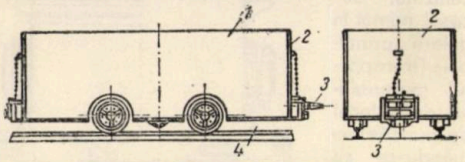
2. ~ de mină [рудничная вагонетка; wagonnet de mine; Grubenwagen; miner's trolley; bányacsille]: Vagonet folosit pentru transportul subteran şi suprateran al produselor miniere. La un vagonet se deosebesc: cutia, montată pe un şasiu, în care se transportă sarcina; aparatul de rulare, pe care reazemă cutia, direct sau uneori elastic, prin intermediul unor resorturi (la vagonetele mari).

Cutia are diferite forme, de exemplu paralelepipedică, tronconică, trapezoidală, semicilindrică, etc. (v. fig. *I*) — şi poate fi de lemn sau metalică.



I. Tipuri de cutii de vagonet.

Cutiile de lemn prezintă avantajul că sunt uşoare, ieftine şi rezistente la acţiunea apelor corozive, dar au rezistenţă mică la şoc şi la uzură, şi de aceea nu pot fi folosite la încărcarea automată şi la transporturi mecanizate. Cutia metalică e confecţionată, în general, din tablă de oţel; uneori se construeşte din duralumin, care prezintă avantajul că reduce cu cca 40% greutatea proprie a vagonetului, dar nu rezistă la acţiunea apelor corozive şi e costisitor. — Şasiul e constituit dintr'o ramă de oţel profilat şi serveşte la pre-

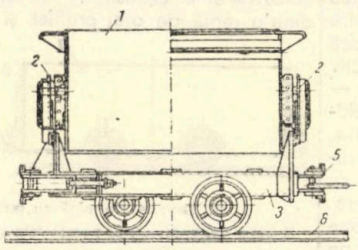


II. Vagonet de mină cu şasiu coborît.
1) cutia vagonetului; 2) perete lateral; 3) cuplă; 4) şină.

luarea sarcinilor permanente şi utile ale vagonetului; la unele vagonete, şasiul e simplificat sau lipseşte în întregime, cutia având o construcţie specială, obţinându-se astfel o reducere a greutăţii brute. Unele vagonete au şasiul coborît, păstrând astfel o înălţime mică, la o capacitate convenabilă (v. fig. *II*). La părţile sale frontale,

şasiul e echipat cu aparate de ciocnire şi cu dispozitive de tracţiune (cârlige, lanţuri cu za dublă, sau cuple automate). — Aparatul de rulare cuprinde osiile montate, ale căror roţi pot fi calate, semiarticulate, sau montate combinat cruciş pe osii (v. sub Roată de vagon). Diametrul roţilor e, în general, de 300···400 mm (la unele vagonete speciale e de 600 mm); distanţa dintre osii e de 500···1700 mm, iar ecartamentul, de 600···1000 mm.

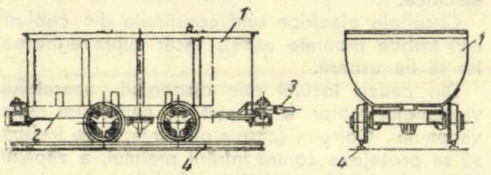
După capacitatea cutiei, se deosebesc: vagonete mici, cu capacitatea volumică de 500···750 l; vagonete mijlocii, cu capacitatea de 1000···1500 l; vagonete mari, cu capacitatea de 1500···5000 l. — Vagonetele mici sunt folosite în mine cu reţele de galerii complicate, unde pot pătrunde până în punctele cele mai strâmte. Pot fi uşor manevrate manual, de un singur cuplător, chiar pe rampele puţurilor şi pe planele înclinate. Coeficientul de tara e de 0,6···0,7. — Vagonetele mijlocii sunt folosite în mine cu galerii bine construite şi întreţinute. Pot fi manevrate manual, dar reclamă mai mulţi cuplători la manevrarea pe rampe şi la încărcarea coliviilor. — Vagonetele mari, înzestrate cu suspensiune elastică (cu resorturi lamelare sau elicoidale), sunt folosite în unele mine şi numai în reţeaua principală de galerii, transportul materialelor până la acestea făcându-se cu alte mijloace. Tracţiunea e animală sau mecanizată. Prezintă următoarele avantaje: coeficient de tara mic (0,39···0,35), coeficient de tracţiune mic (având roţi cu rulmenţi), greutate utilă mare pe unitatea de lungime a trenului, timpi morţi mici (numărul cuplărilor şi decuplărilor fiind proporţional cu numărul vagonetelor), încărcare mecanizată, reducerea lungimii gărilor şi a rampelor în raport cu scurtarea trenurilor (la un tonaj determinat), simplificarea circulaţiei prin folosirea galeriilor simple (numărul trenurilor în circulaţie fiind mic), întreţinerea uşoară şi ieftină. Desavantajele consistă în faptul că au nevoie de: gabarite mari pentru căile de circulaţie (galerii şi puţuri), profiluri mari de şine (minimum 18 kg/m), cale ferată consolidată şi bine întreţinută, raze de curbură mari (ceea ce implică lărgirea galeriilor), manevrare în întregime mecanizată, accesul numai în galerii principale (transportul materialului dela locul de muncă efectuându-se cu benzi, scocuri sau — la transportul sterilului — cu vagonete mici), şi în faptul că parcul de vagonete reclamă o rezervă de 15% (faţă de 10%, la vagonetele mici şi mijlocii).



VI. Vagonet basculant cu descărcare laterală.
1) cutie basculantă în formă de V; 2) ax; 3) şasiu; 4) suporturi axiale; 5) aparat de cuplare; 6) şină.

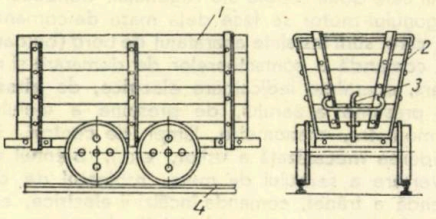
După sistemul de golire, se deosebesc:

1. **Vagonet cu cutie fixă:** Vagonet la care cutia e solidarizată cu şasiul, descărcarea efectuându-se



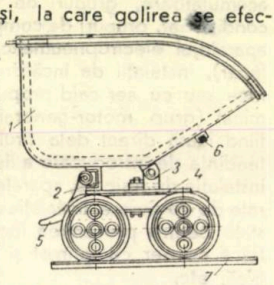
III. Vagonet de mină, cu cutie şi pereţi ficşi.
1) cutie semicilindrică; 2) şasiu; 3) cuplă; 4) şină.

fie pe sus, fie prin deschideri în pereţii frontali sau laterali. Din această categorie fac parte: va-



IV. Vagonet cu cutie fixă, pentru mine de cărbuni.
1) cutie de lemn; 2) perete frontal mobil; 3) zăvor; 4) şină.

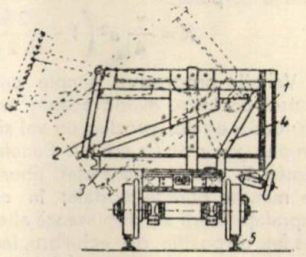
gonetul cu pereţi ficşi, la care golirea se efectuează prin răsturnarea acestuia de pe şină, manual sau cu ajutorul unor culbutoare (v. fig. *III*); vagonetul cu perete frontal mobil, folosit în abataje, a cărui cutie (confecţionată din lemn) se descarcă prin basculare unui perete frontal, în jurul unei balamale montate la partea superioară a cutiei (v. fig. *IV*); vagonetul cu pereţi laterali mobili, a cărui cutie (cu fundul în formă de V întors) se descarcă prin uşi laterale, acţionate printr'un mecanism cu pârghii (acest vagonet prezintă desavantajul că sistemul de închidere e nesigur şi se poate defecta uşor).



V. Vagonet basculant cu descărcare frontală.
1) cupă cu pereţi ficşi; 2) suport; 3) balama; 4) şasiu; 5) zăvor; 6) tampon de lemn; 7) şină.

2. **Vagonet cu cutie basculantă:** Vagonet la care cutia se goleşte prin basculare în jurul unui ax paralel sau perpendicular faţă de axa

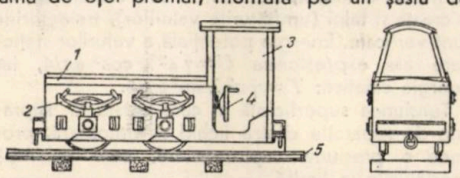
vagonetului. Din această categorie fac parte vagonetele cu descărcare frontală, laterală sau în orice direcție. — Vagonetul basculant cu descărcare frontală (v. fig. V), folosit în general în minele metalifere, are cutia în formă de cupă (cu capacitatea de 500···750 l), care se descarcă prin rotire în jurul unei balamale montate la partea inferioară a peretelui frontal, și care e imobilizată printr'un zăvor în timpul transportului.—Vagonetul basculant cu descărcare laterală poate avea cutie cu pereți ficși sau cu pereți mobili. Vagonetul cu pereți ficși (v. fig. VI), folosit în minele metalifere și în cariere, are cutia în formă de V (cu capacitatea de 2000 l), care se descarcă lateral prin basculare în jurul unui ax longitudinal (acest vagonet prezintă avantajul că poate fi descărcat în orice punct). Vagonetul cu pereți mobili poate fi: cu ambii pereți laterali mobili, folosit în minele de cărbuni, la care în timpul descărcării pereții pendulează în jurul unui ax dispus la partea superioară a cutiei; vagonetul cu un perete lateral mobil (v. fig. VII), folosit la descărcarea în puncte fixe și din mers, la care în timpul descărcării peretele mobil e împins lateral și în sus printr'un mecanism cu pârghii (acest vagonet prezintă avantajul că descărcarea e automată și închiderea e etanșă în timpul transportului). — Vagonetul cu descărcare în orice direcție are cutia (cu capacitatea de 450···700 l) pivotantă în jurul unui ax vertical fixat pe șasiu, cu o ușă dispusă în peretele frontal, și se descarcă prin rotirea și basculerea cutiei în direcția necesară. —



VII. Vagonet basculant cu perete mobil.
1) cutia vagonetului; 2) perete lateral mobil; 3) șasiu; 4) mecanism cu pârghii; 5) șină.

Exemple de vagonete speciale:

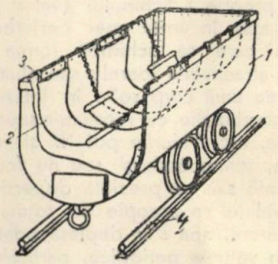
1. Vagonet-platformă: Vagonet folosit pentru transportul materialelor stivuite (lemn, șine, țevi, etc.), al pieselor mari, etc. Platforma e constituită dintr'o ramă de oțel profilat, montată pe un șasiu de lemn, putând pivota în jurul unui ax vertical, astfel încât să permită înscrierea căruciorului în curbe. Aparatul de rulare are aceeași construcție și aceleași dimensiuni ca vagonetul cu cutie.



VIII. Vagonet-frână.
1) cutie; 2) suspensiune cu resorturi lamelare; 3) cabina frânarului; 4) roata frânei de mână; 5) șină.

2. Vagonet-frână: Vagonet de 3···4 t, înzestrat cu suspensiune și cu frână de mână, care e atașat la sfârșitul trenului pentru frânarea suplementară a acestuia (v. fig. VIII). Se folosește când frâna locomotivei e insuficientă sau pentru evitarea desfacerii cuplelor și a solicitării tampoanelor. Frânarea se face din cabină, de însoțitorul trenului.

3. Vagonet de persoane: Vagonet obișnuit (de mină) amenajat special, sau vagonet de construcție specială, folosit pentru transportul personalului în galeriile principale. Vagonetul obișnuit e amenajat cu bănci de lemn sau cu leagăne de pânză groasă, prinse cu cârlige de buza cutiei (v. fig. IX).



IX. Vagonet de mină, pentru persoane.
1) cutie; 2) leagăn de pânză; 3) cârlig de prindere; 4) șină.

Vagonetul special are cutia cu acoperiș (pentru evitarea accidentelor), și permite transportul a circa zece persoane, așezate pe două rânduri pe o bancă dispusă central în axa vagonetului.

4. Vagonet-automobil: Vagonet de mină, cu autopropulsie, care circulă direct pe vatra galeriilor și a abatajelor, folosit pentru transportul produselor pe distanță mică (200···300 m) în unele mine de cărbuni, la strate orizontale exploatate prin camere și stâlpi. Cutia, metalică (cu lungimea de cca 6 m și capacitatea de 3···6 t), are montat pe fund un transportor cu raclete, pentru încărcare și descărcare; roțile sunt cu bandaje pneumatice. Vagonetul are un motor electric de tracțiune, alimentat fie dela o baterie de acumulatoare proprie, fie dela o sursă exterioară de curent, prin trolley sau printr'un cablu care se desfășură de pe o tobă montată pe vagonet. Vitesa de rulare e 5···8 km/h. — Sin. Electrovagonet.

5. **Vagonetar** [вагонщик; rouleur; Fördermann; trammer; csillés]. *Mine:* Lucrător minier însărcinat cu încărcarea vagonetelor și cu transportul lor până la puț sau până la locurile de formare a trenurilor. — Sin. (regional) Râznar.

6. **Vagotonin** [ваготонин; vagotonine; Vagotonin; vagotonine; vagotonin]. *Biol.:* Principiu hormonal care se găsește în secrețiunea internă a pancreasului, alături de insulină și de alți hormoni. Constituția lui chimică exactă nu e cunoscută. Se prezintă sub formă de pulbere albă, solubilă în apă, cu p. t. 255°.

7. **Văiugă.** *Ind. țăr.:* 1. Piuă pentru țesături de lână. (Termen regional, Banat și Transilvania). — 2. Cărămidă nearsă (v.), confecționată din ciamur (v.)

și turnată în forme. (Termen popular, Banat), — Sin. Chirpiciu.

1. **Văl** [ватка; voile; Vlies, Faserflor; web; fátyol]. *Ind. text.:* Strat străveziu de fibre de bumbac, desprins de un pieptene oscilant de pe dofferul cardei din filaturile de bumbac, care se condensează într'o pâlnie și se depune în formă de bandă, într'o cană rotitoare.

2. **Val** [волна; onde, onde de surface; Welle, Oberflächenwelle; wave; hullám]: Mișcare oscilatorie, în câmpul de gravitație, a suprafeței unui lichid cu suprafață liberă (prin care se propagă unda). Valurile pot fi produse prin acțiunea vântului, de vibrații sau de variații de debit, de greutatea proprie a lichidului (valuri gravitaționale, cari apar în urma unei perturbații impulsive, prin care se schimbă forma suprafeței libere), de atracțiunea Soarelui sau a Lunii (maree), de mișcarea unui corp solid în interiorul lichidului, în combinație cu tensiunea superficială, cu viscozitatea, etc. Valurile pot fi staționare sau progresive, schimbându-și sau nu forma, după cum prezintă sau nu prezintă dispersiune.

Forma valului se apropie de forma unei trohoide. Aparent, apa s'ar deplasa odată cu valul; de fapt, în valurile periodice, particulele de apă descriu curbe închise.

Distanța dintre două creste succesive ale valului e lungimea lui; diferența pe verticală, dintre creasta și fundul valului, e înălțimea lui.

În cazul oscilațiilor periodice staționare, în cari vitesa derivă dintr'un potențial scalar φ, acesta se poate pune sub o formă în care se separă timpul t de variabilele spațiale x, y și z: $\varphi(x, y, z, t) = \cos(\omega t + \alpha)\, \Phi(x, y, z)$.

În cazul valurilor progresive plane armonice, nivelul z_0 al suprafeței apei față de nivelul ei inițial $z_0 = 0$ are expresiunea:

$$y = a \sin(k x - \omega t),$$

dacă $\omega : k$ e vitesa de propagare în direcția x, k e numărul de unde, a e amplitudinea valului, și lungimea de undă are expresiunea $\lambda = 2\pi/k$, iar perioada e $\tau = 2\pi/\omega$.

La oscilații mici, condițiunea de suprafață liberă e satisfăcută de o mișcare al cărei potențial complex e

$$f(z, t) = b \cos(kz - \omega t), \text{ cu } b = -ac/\operatorname{sh}(kh),$$

unde h e adâncimea lichidului; deci expresiunile potențialului φ și funcțiunii de curent ψ sunt

$$\varphi = -\frac{ac}{\operatorname{sh} kh} \cos(kx - \omega t) \operatorname{ch} ky;$$

$$\psi = \frac{ac}{\operatorname{sh} kh} \sin(kx - \omega t) \operatorname{sh} ky,$$

ar pătratul vitesei de propagare are expresiunea

$$c^2 = g \frac{\lambda}{2\pi} \operatorname{th} \frac{2\pi h}{\lambda}.$$

Traiectoriile particulelor sunt elipse cu semiaxele

$$p = \frac{a \operatorname{ch} ky}{\operatorname{sh} kh} \quad \text{și} \quad q = \frac{a \operatorname{sh} ky}{\operatorname{sh} kh}.$$

Energia cinetică a valului progresiv (pe unitatea de arie transversală și pe lungimea egală cu o lungime de undă λ) e $T = \gamma a^2 \lambda/4$, unde γ e greutatea specifică a lichidului, iar energia potențială e $V = \gamma a^2 \lambda/4$, adică energia totală corespunzătoare e $W = T + V = \gamma a^2 \lambda/2$. —

În general, perturbarea suprafeței unui lichid produce valuri cari nu sunt armonice, dar cari pot fi descompuse în componente armonice simple. În cazul sistemelor de valuri cari au aproximativ aceeași lungime de undă și cari formează un grup de valuri, propagarea se caracterizează prin vitesa de grup (v.). Puterea medie transportată cu vitesa de grup v_g într'o perioadă τ, prin unitatea de arie de plan vertical care e normal pe direcția x de propagare, e $P_m = \lambda a^2 v_g/2$, deoarece $\gamma a^2/2$ e energia pe unitatea de volum a valului.

Dacă un corp se mișcă pe suprafața unui lichid, perturbațiile produse dau un șir de valuri, cari transportă cu ele o anumită energie, fapt care conduce la apariția unei rezistențe la înaintare a corpului

$$R = \frac{\gamma}{4} a^2 \left(1 - \frac{2kh}{\operatorname{sh} 2kh}\right).$$

Valurile progresive simple cari înaintează în sensuri contrare, având aceeași amplitudine $a/2$ și perioade egale, produc un val staționar (stătător) simplu: $y = a \sin kx \cos \omega t$. Punctele $kx = n\pi$, cari rămân în planul suprafeței libere neperturbate, se numesc puncte nodale; în celelalte puncte, suprafața liberă se deplasează alternativ în sus și în jos față de poziția de echilibru, iar într'un moment oarecare t, profilul suprafeței e o sinusoidă de amplitudine $a \cos \omega t$. Vitesa de propagare e nulă și potențialul complex al valurilor staționare e

$$f(z, t) = -\frac{ac}{\operatorname{sh} kh} \sin kz \sin \omega t,$$

cu

$$\omega^2 = \frac{2\pi g}{\lambda} \operatorname{th} \frac{2\pi h}{\lambda}$$

și

$$\tau^2 = 2\pi \frac{\lambda}{g} \operatorname{ctg} h \frac{2\pi h}{\lambda}.$$

Traiectoriile particulelor sunt segmente de linii drepte, pe cari particulele oscilează în jurul poziției lor medii; la noduri, traiectoriile sunt orizontale, iar la creste și tălpi (umflăturile valurilor), traiectoriile sunt verticale. Energia potențială a valurilor staționare are expresiunea $U = \gamma a^2 \lambda \cos^2 \omega t/4$, iar energia cinetică: $T = \gamma a^2 \lambda \sin^2 \omega t/4$.

Tensiunea superficială τ, care există la suprafața de separație dintre lichid și atmosferă, produce o presiune suplementară, care schimbă condițiunile la limită.

Pentru valurile armonice simple, al căror potențial complex e

$$f(z, t) = A \cos(kz - \omega t),$$

vitesa de propagare e

$$c^2 = \left(\frac{g}{k} + k \frac{\tau}{\rho}\right) \operatorname{th}(kh).$$

La suprafaţa de separaţie dintre două lichide de mase specifice ρ şi ρ', de adâncimi h şi h' foarte mari, valurile au vitesa de propagare

$$c^2 = gl\frac{1-\delta}{1+\delta}\left(\frac{1}{kl}+kl\right),$$

unde l e o lungime care poate fi considerată ca o măsură a tensiunii superficiale ($\tau=(\rho-\rho')\,gl^2$), iar $\delta=\frac{\rho'}{\rho}$. Această expresiune are un minim pentru $k_m=1/l$, care corespunde lungimii de undă $\lambda_m=2\pi/k_m$ şi vitesei de propagare $c_m^2=2gl\,(1-\delta)/(1+\delta)$; din raportul

$$\frac{c^2}{c_m^2}=\frac{1}{2}\left(\frac{\lambda}{\lambda_m}+\frac{\lambda_m}{\lambda}\right)$$

rezultă că valurile se produc mai ales sub efectul greutăţii dacă $\lambda>\lambda_m$ — şi mai ales sub efectul tensiunii superficiale dacă $\lambda<\lambda_m$ (când λ e foarte mic, valurile se numesc capilare). Vitesa de grup a valurilor are expresiunea

$$c_g=c\left(1-\frac{1}{2}\,\frac{\lambda^2-\lambda_m^2}{\lambda^2+\lambda_m^2}\right).$$

Se deosebesc următoarele forme de valuri:

Clapotiu: Mişcarea suprafeţei apei prin interferenţa mai multor valuri.

Hulă: Sistem de valuri amortisate, cari se succed după încetarea vântului sau cari se transmit din depărtare.

Resac: Întoarcerea violentă a unui val care a lovit un obstacol.

Val brizant: Val care se revarsă când întâlneşte funduri mici.

Val seismic: Val marin izolat, care inundă uscatul în timpul cutremurelor submarine puternice. Valuri asemănătoare pot fi provocate, uneori, de maree. — Sin. Val de cutremur. —

1. Val de căldură .V. Aer, invazie de ~ cald.

2. ~ de frig. V. Aer, invazie de ~ rece.

3. ~ trohoidal [трохоидальная волна; onde trohoïdale; trohoiddale Oberflächenwelle, gerstnersche Oberflächenwelle; trohoidal wave; trochoidhullám]: Val plan, în care suprafaţa liberă a lichidului e o suprafaţă cilindrică de curbă directoare trohoidală fără bucle, sau cisoidală cu puncte de întoarcere; traiectoriile particulelor sunt cercuri de raze $r_0 e^{-\frac{2\pi z}{\lambda}}$, unde r_0 e raza cercurilor parcurse de particulele dela suprafaţă ($z=0$), λ e lungimea de undă, iar z e adâncimea sub nivelul iniţial ($z=0$) al lichidului. — Aceste valuri sunt descrise sub Oscilaţia periodică a apelor adânci, în câmpul de gravitaţie (v.).

4. **Val** [свёрток; pièce de toile enroulée; ein Stück Gewebe auf die Rolle eingewickelt; a piece ofweb on the roll wound; tekercs]. *Ind. text.*: Bucată de pânză sau de altă ţesătură, înfăşurată.

5. **Val** [валик; rouleau; Walze; roller; henger]. *Arte gr.*: Piesă cilindrică, aproape totdeauna metalică, cu suprafaţa laterală liberă sau îmbrăcată, servind la transportul şi la frecarea cernelii de tipar, la ungerea cu cerneală sau la umezirea cu apă a formelor de tipar, la conducerea hârtiei prin presele de imprimat sau prin maşinile de fălţuit, etc. Valurile aparatului de cerneală al preselor de imprimat — cu excepţiunea valului ductor (v.) şi a valurilor frecătoare de diametru mai mare — şi valurile de mână (v.) sunt îmbrăcate, de cele mai multe ori, cu cleiu de valuri, dacă nu ajung în contact cu apa (de ex. la tipar înalt), şi cu piele sau cauciuc, dacă ajung în contact cu ea (de ex. la tipar plan); valurile de umezit (v.) sunt îmbrăcate cu materiale cari absorb şi reţin apa (flanelă). Valurile de lemn îmbrăcate cu cleiu de valuri se folosesc rar, deoarece se deformează uşor la umezeală şi au rezistenţă mecanică mică. — În serviciu, valurile efectuează, în principal, o mişcare de rotaţie în jurul axei lor; în secundar, ele pot efectua şi alte mişcări. —

După funcţiunea pe care o îndeplinesc, se deosebesc:

6. **Val alimentator** [подымающий (питательный) валик; rouleau preneur; Hebwalze; vibrating roller; emelő henger]: Val al aparatului de cerneală al unei prese de imprimat, care, printr'o mişcare oscilantă, ajunge alternativ în contact cu valul ductor şi cu primul val frecător, luând cerneala de pe primul val şi cedând-o celui de al doilea. — Sin. Alimentator, Val de transport, Val ridicător.

7. ~ conducător [направляющий валик (загибного станка); rouleau de guidage; Leitwalze; guiding roller; vezető henger]: Val de metal cu suprafaţa laterală liberă foarte netedă, folosit, în presele de tipar rotative, la susţinerea, ghidarea şi modificarea direcţiei de înaintare a fâşiei de hârtie în presă. — Sin. Val de ghidare.

8. ~ de corectură. V. sub Val de mână.

9. ~ de corodat. V. sub Val de mână.

10. ~ de fălţuit [загибочный валик; rouleau plieur; Falzwalze; folding roller; hajtogató henger]: Val de metal cu suprafaţa laterală liberă aspră sau brăzdată cu şanţuri mărunte, folosit la maşina de fălţuit (v.) pentru prinderea şi plierea coalei de hârtie.

11. ~ de ghidare. V. Val conducător.

12. ~ de mână [ручной валик; rouleau à main; Handwalze; hand roller; kézihenger]: Val de metal cu suprafaţa laterală îmbrăcată, având unu sau două mânere, folosit la ungerea manuală cu cerneală a formelor de tipar, pentru executarea tiparelor de corectură — în care caz se numeşte val de corectură — sau pentru acoperirea suprafeţei clişeelor cu un strat protector de cerneală în timpul corodării — în care caz se numeşte val de corodat. Valurile de corectură sunt îmbrăcate cu cleiu de valuri bogat în gelatină, sau cu cauciuc, iar valurile de corodat, cu cleiu de valuri foarte dur, sau cu piele. Un tip special de valuri de corectură e format de valurile de mână pentru rânduri; acestea sunt valuri de lungime mică şi cu diametrul de 3···30 mm, folosite la aplicarea cernelurilor de diferite colori pe

elementele formelor lucrărilor de accidenţă (rânduri, chenare, ornamente, etc.), pentru scoaterea de tipare de corectură policrome, înainte de separarea formelor pe colori.

1. **Val de marmorat** [валик для отделки под мрамором; rouleau à marbrer; Marmorierwalze; marbling roller; márványozó henger]: Val cu îmbrăcăminte de cauciuc, având pe suprafaţa sa laterală un desen în relief care imită marmura; e folosit în legătorie, pentru marmorarea tranşelor registrelor.

2. ~ **de transport.** V. Val alimentator.

3. ~ **de umezit** [увлажняющий валик; rouleau mouilleur; Feuchtwalze; damping roller; nedvesítő henger]: Val de metal cu suprafaţa laterală îmbrăcată cu un material care absoarbe şi reţine apa (de obiceiu flanelă), făcând parte din aparatul de umezire al preselor de tipar plan şi servind la umezirea formei de tipar înainte de a fi unsă cu cerneală. La construcţiile moderne ale preselor de tipar offset, cu turaţie înaltă, valurile de umezit sunt înlocuite cu un dispozitiv de umezit prin stropire.

4. ~ **ductor** [валик для набивки печатной краски; cylindre de l'encrier; Duktor; inking-cylinder; festékvályú-henger]: Primul val al aparatului de cerneală al unei prese de imprimat, construit din metal cu suprafaţa laterală liberă şi cu diametrul mai mare decât diametrul valurilor următoare. Valul ductor se reazemă pe rigla jghiabului de cerneală; rotindu-se, el scoate din jghiab cerneala, care e luată periodic, prin contact, de valul alimentator. — Sin. Ductor.

5. ~ **frecător** [накатник; rouleau broyeur; Verreibwalze, Ulmer; waver roller; felső festékdörzsölő henger]: Val al aparatului de cerneală al unei prese de imprimat care, împreună cu celelalte valuri frecătoare, freacă cerneala de tipar, pentru a realiza un strat de cerneală omogen, de grosime uniformă. În acest scop, valurile frecătoare execută, pe lângă mişcarea de rotaţie, şi o mişcare alternativă în direcţie axială. Dela ultimul val frecător, cerneala trece la primul val ungător (v.).

6. ~ **purtător.** V. Val ungător.

7. ~ **ridicător.** V. Val alimentator.

8. ~ **ungător** [смазочный валик; rouleau toucheur; Auftragwalze; inking roller; felrakó henger]: Val al aparatului de cerneală al unei prese de imprimat, care ia cerneala dela ultimul val frecător sau dela un val ungător intermediar şi o cedează valului ungător următor sau o aplică pe suprafaţa activă a formei. — Sin. Val purtător.

9. **Valanginian** [валанжинский ярус; valanginien; Valanginian; valanginian; valanginián]. *Geol.*: Etaj situat în baza Cretacicului inferior, caracterizat, în zonele de geosinclinal, printr'un facies marnos, calcaros, cu multe specii de amoniţi, între cari Neocomites neocomiensis.

10. **Vălătuc.** *Ind. făr.* V. Cărămidă uscată.

11. **Vălătucire.** *Ind. făr.* V. Învălătucire.

12. **Vălău.** *Ind. făr.*: Masă de lemn, puţin înclinată, mărginită lateral de pereţi verticali şi alimentată la partea superioară cu apă, printr'un canal de lemn. E folosită ca mijloc primitiv pentru concentrarea minereurilor aurifere, după ce acestea au fost sfărâmate în şteampuri. Concentrarea se bazează pe greutatea specifică mare a aurului şi pe antrenarea de către apă a grăunţilor cu greutate specifică mai mică.

13. **Vâlcea** [ложбина; vallon; kleines Tal; small valley; kis völgy]. *Hidrot.*: Vale puţin adâncă, cu basin de recepţie, în general mic, şi de formă mai mult ovală decât alungită. De obiceiu, se prezintă cu versante stabilizate şi consolidate printr'o vegetaţie viguroasă şi deci cu pante atenuate având racordări lente, şi cu regim torenţial micşorat în mod considerabil. În lungul vâlcelei poate exista un curs de apă — sau acesta poate lipsi. — Sin. Vălcea.

14. **Vale** [долина; vallée; Tal; valley; völgy]. *Geogr.*: Adâncitură lungă în scoarţa Pământului, de-a-lungul căreia curg apele, fie în permanenţă, fie numai în timpul ploilor. După felul de formare, văile pot fi văi de eroziune sau văi tectonice.

Văile de eroziune se formează prin acţiunile de eroziune şi de transport al materialului distrus de curentul apei, cari depind de panta terenului şi de cantitatea de apă care curge pe valea respectivă. Factorul predominant e panta terenului, de care depinde vitesa de curgere a apei. Când panta e mică, apa care curge pe o vale are o acţiune de eroziune şi de transport neglijabilă, iar materialul distrus în amonte începe să se depună.

Apele cari curg prin regiuni muntoase, cu pantă mare, având o vitesă mare, rod şi transportă mult material erodat, fără a-l depune. Valea are astfel un profil transversal ascuţit la fund, în forma literei V. Acest tip de vale se numeşte „vale tânără".

Apele cari curg în regiuni cu panta mai mică, având o vitesă de curgere mai mică, rod şi transportă mai puţin intens — şi depun o parte din materialul transportat. Văile de acest tip au profil mai larg şi mai puţin adânc, în forma literei V cu vârful tăiat. Astfel de văi alcătuesc tipul „vale matură".

Apele cari curg prin regiuni cu pantă foarte mică, în şesuri, au un curs liniştit, iar acţiunea lor de eroziune şi de transport e practic nulă. Ele au o acţiune puternică de depunere, materialele cele mai uşoare — nomolurile — fiind depuse în lunci sau în şesuri aluvionare sau albii majore. Aceste văi alcătuesc tipul „vale bătrână".

Fiindcă multe cursuri de apă străbat de obiceiu porţiuni de teren cu reliefuri diferite, se pot deosebi în lungul unei văi lungi toate cele trei tipuri de vale: în sectorul muntos se observă tipul de vale tânără (valea superioară), în sectorul dela ieşirea din zona muntoasă, la trecerea prin zona colinară, se observă tipul de vale matură (valea mijlocie), iar la şes, tipul de vale bătrână (valea inferioară). Unele văi foarte lungi (Valea Dunării, a Oltului, a Mureşului, etc.), cari, în cursul lor, taie

mai multe regiuni de munte şi de şes, repetă în drumul lor diferitele tipuri de vale.

Văile de eroziune sunt cele mai numeroase. După direcţia lor faţă de cutele din zonele muntoase, văile de eroziune pot fi văi longitudinale, când merg paralel cu cutele lanţului muntos (ex. Valea Lotrului) şi văi transversale, când taie de-a-curmezişul lanţul muntos (ex. Valea Oltului, a Jiului, a Prahovei, a Trotuşului, etc.). Văile transversale sunt cele mai răspândite.

Acţiunea de eroziune a unei văi e activă cât timp există o diferenţă pronunţată de nivel între punctul de izvorîre şi cel de vărsare (nivelul de bază). Când această diferenţă devine neglijabilă, valea intră în faza de bătrâneţe, acţiunile ei de eroziune şi de transport devin aproape nule — şi valea atinge profilul de echilibru. Profilul de echilibru poate fi stricat, de exemplu prin mişcările pe verticală ale scoarţei Pământului (fie prin ridicarea zonei de izvorîre, fie prin cufundarea zonei de vărsare): acţiunile de eroziune şi de transport ale văii devin din nou active, până la atingerea unui nou profil de echilibru. Valea îşi adânceşte astfel patul, lăsând în malurile ei resturi din fostul şes aluvial, cari formează terasele fluviale.—

Văile tectonice se întâlnesc de-a-lungul unor linii de falii, în lungul cărora au avut loc cufundări în scoarţa Pământului. Văile tectonice sunt mai rare. Un exemplu tipic de vale tectonică e Valea Rinului.—

O vale care e mai veche decât regiunea muntoasă pe care o străbate se numeşte vale antecedentă. În cazul unei astfel de văi, regiunea muntoasă s'a ridicat treptat, râul continuând să sape în adâncime, pe măsură ce se ridica pragul muntos.

O vale care s'a format prin eroziune continuă în adâncime, după ridicarea sistemului muntos, se numeşte vale epigenetică. La început, râul a curs la un nivel mai înalt, peste pachete de strate cari au dispărut prin eroziune.

1. **Valencianit** [валенцианит; valencianite; Valencianit; valencianite; valencianit]. *Mineral.*: Adular (v.) cu aspect lăptos.

2. **Valenciennius.** *Paleont.*: Gen de gasteropode, pulmonat, cu cochilia turtită, foarte caracteristic pentru Ponţianul din ţara noastră şi din Sud-Estul Europei. — E cunoscut şi sub numele de Valenciennesia.

3. **Valenţă** [валентность; valence; Valenz; valency; vegyérték, érték]. *Chim., Fiz.*: 1. Număr egal cu numărul de atomi de hidrogen cu cari un atom al elementului sau radicalul are proprietatea de a se putea combina chimic, sau pe cari atomul elementului sau radicalul îi pot înlocui într'o moleculă. Pentru elementele cari nu formează combinaţii cu hidrogenul sau formează combinaţii puţin stabile, valenţa se exprimă prin numărul de atomi ai unui alt element monovalent, cari pot fi legaţi chimic de un atom al elementului respectiv. De exemplu: hidrogenul, sodiul şi clorul sunt elemente monovalente; oxigenul, zincul, sulful şi calciul sunt divalente; aluminiul şi cobaltul sunt trivalente; siliciul şi carbonul sunt tetravalente, etc.; hidroxilul (OH) şi gruparea amino (NH_2) sunt radicali monovalenţi; radicalul SO_4 e divalent, etc. Cei mai mulţi metaloizi au o anumită valenţă invariabilă în raport cu hidrogenul şi cu metalele electropozitive — şi altă valenţă în raport cu elementele electronegative (cum e oxigenul), această ultimă valenţă putând diferi, pentru un acelaşi element, în diferitele lui combinaţii; de asemenea, unele metale apar cu valenţe diferite (de ex.: fierul, ca di-, tri- şi hexavalent; mercurul, ca mono- şi divalent; manganul, ca di-, tri-, tetra-, hexa- şi heptavalent). — Uneori, se numeşte valenţă şi fiecare dintre numerele cari reprezintă valenţa în accepţiunea de mai sus. Se spune, în acest sens, că oxigenul are două valenţe, aluminiul trei, etc. — Câtul dintre „greutatea" atomică şi valenţă se numeşte greutatea echivalentă (v.) a elementului considerat. — 2. Numărul de atomi activi de hidrogen din molecula unui acid, cari pot fi înlocuiţi cu metale, respectiv numărul de hidroxili din molecula unei baze, a unui alcool, etc. În acest sens, acidul clorhidric, HCl, de exemplu, e monovalent, acidul sulfuric, H_2SO_4, e divalent, hidroxidul de calciu, $Ca(OH)_2$, e o bază divalentă, glicerina, $C_3H_5(OH)_3$, e un alcool trivalent, etc. — 3. Forţa de legătură dintre atomii unui edificiu poliatomic (adică moleculă în sensul restrâns, moleculă de polimer sau de substanţă asociată, moleculă de complex, reţea metalică, etc.). Forţe de valenţă există şi între atomii dela suprafeţele de separaţie a două substanţe. — După modul în care se face legătura între atomii unui astfel de edificiu, se deosebesc valenţe principale, cari leagă între ei atomii unei molecule în sens restrâns, şi valenţe secundare, cari leagă între ei atomii celorlalte tipuri de edificii poliatomice. Valenţele principale corespund la circa 40···100 kcal/mol, iar cele secundare, la circa 2···5 kcal/mol. (Legăturile nucleare au de circa 10^6 ori mai multe kilocalorii pe mol decât valenţele principale). Valenţa principală poate fi electrovalenţă, covalenţă, sau valenţă metalică; există şi treceri între aceste tipuri de valenţe principale.

Electrovalenţa e o legătură interatomică între ioni de semne diferite. Configuraţiile electronice de tipul gazelor rare din atmosferă sunt foarte stabile, adică atomii tind să realizeze astfel de configuraţii, fie cedând electroni (dintre electronii al căror număr cuantic principal în starea energetică normală are valoarea maximă), fie primind electroni dela alţi atomi. În acest mod se formează ioni, între cari se exercită forţe coulombiene. Astfel, de exemplu, când un atom de sodiu e în prezenţa unui atom de clor, cedează acestuia electronul său cu numărul cuantic principal $n=3$ şi trece în ionul Na^+, cu configuraţia electronică a neonului, iar atomul de clor primeşte acel electron, completându-şi numărul de electroni cu numărul cuantic principal $n=3$ la opt electroni — şi trecând astfel în ionul Cl^-, cu configuraţia electronică a argonului. Între ionii

Na^+ şi Cl^- apar forţe coulombiene de atracţiune. Legătura prin electrovalenţă se numeşte şi legătură eteropolară, (heteropolară), legătură ionică sau ionogenă. Moleculele în cari atomii sunt legaţi prin legături eteropolare sunt disociabile cu producere de ioni. Electrovalenţa se reprezintă prin notaţii de forma $X^{n+}(Y^{m-})_p$ sau $(X^{m+})_p Y^{n-}$, unde m şi n sunt numerele de cuante electrice elementare ale ionului, astfel încât $n = mp$. Electrovalenţele nu sunt dirijate. Compuşii în cari atomii sunt legaţi prin electrovalenţe sunt solubili în solvenţi cari au molecule asociate: apă, alcool, etc.

În soluţie şi în topitură, ionii combinaţiilor electrovalente sunt independenţi unii de alţii. În cristale, ionii sunt aranjaţi în reţele în cari fiecare dintre ei e înconjurat de numeroşi ioni cu sarcini electrice de nume contrare. În aceste cazuri, noţiunea de moleculă îşi pierde semnificaţia. În stare gazoasă, însă, ionii cu sarcini de nume contrare se apropie unii de alţii şi dau molecule distincte.

Covalenţa e o legătură între atomi neionizaţi, realizată prin crearea unei perechi (uneori a mai multor perechi) de electroni comuni atomilor moleculei. Se întâlneşte des la substanţele organice — de obiceiu, dar nu totdeauna — când atomii sau radicalii legaţi covalent sunt electronegativi. Compusul format nu e ionizabil. Astfel, în cazul unui ansamblu de doi atomi de hidrogen, energia totală a celor doi atomi, când ei sunt foarte depărtaţi unul de celălalt, e practic egală cu suma energiilor atomilor, cari pot fi individualizaţi, atribuind fiecăruia dintre electroni câte un anumit nucleu atomic. Când cei doi atomi se apropie şi când energia totală scade în urma apropierii, cei doi atomi tind să formeze un edificiu stabil: molecula de hidrogen. În acest caz, valoarea minimă a energiei corespunde unei anumite distanţe între atomi. Legăturile covalente sunt dirijate. Ele se numesc şi legături omeopolare sau prin perechi de electroni; ele se reprezintă prin linii, de exemplu: C—C.

În unele cazuri se obţin legături covalente prin faptul că ambii electroni sunt puşi în comun de acelaşi radical A, care ia parte la covalenţă; astfel

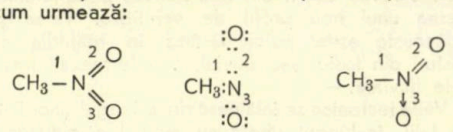
$$:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{A}}: + \ddot{\underset{\cdot\cdot}{B}}: \rightarrow :\ddot{\underset{\cdot\cdot}{A}}:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{B}}: .$$

Se obţine astfel o legătură semipolară, compusul rezultat având moment electric spontan. Pentru realizarea unei legături semipolare trebue, fie ca donorul de elèctroni să aibă o pereche de electroni nelegaţi, — iar acceptorul, fie să poată primi o pereche de electroni pentru a trece într'o configuraţie de gaz inert, fie să-şi poată mări numărul de electroni de valenţă peste cei opt din stratul exterior al unui gaz inert. Dacă donorul şi acceptorul pot exista izolaţi, legătura se rupe uşor; când e foarte stabilă, afară de producerea unui moment electric apreciabil, nu diferă de o covalenţă obişnuită. Stereochimic, legătura semipolară (care se numeşte şi semiionică) se comportă ca o legătură simplă.

Un tip de legătură covalentă semipolară cu transferul unei perechi de electroni dela un atom la altul e legătura coordinativă. În general, un astfel de tip de legătură leagă două edificii atomice cari, ambele, pot exista independent. Prin legături coordinative se formează astfel compuşi numiţi „combinaţii moleculare". Exemple de legături coordinative întâlnim la complecşii de tipul complecşilor lui Werner, în cari valenţele principale cari leagă de atomul central atomii din sfera interioară sunt electrovalenţe, iar legăturile sunt coordinative. V. şi Legătură coordinativă.

Un caz particular interesant e cel al atomului de hidrogen care, legat stabil cu o pereche de electroni de un alt atom, poate primi o altă pereche de electroni, mai ales când prima legătură e realizată împreună cu un element foarte electronegativ: O, N, F. V. şi Legătură de hidrogen.

În anumite cazuri, reprezentarea valenţelor în formularea compuşilor chimici e foarte importantă pentru recunoaşterea proprietăţilor acestora. De exemplu, nitrometanul se poate reprezenta cum urmează:



Formulare clasică — Formulare electronică — Formulare convenţională

Legătura 1 din formularea convenţională e o covalenţă simplă, care e reprezentată convenţional printr'o linie; legătura 2 e o dublă covalenţă, care e reprezentată prin două linii; legătura 3 e o covalenţă semipolară, formată din doi electroni ai atomului de azot, reprezentată printr'o săgeată îndreptată dela azot (donor) la oxigen (acceptor). În reprezentarea clasică nu se poate pune în evidenţă deosebirea dintre anumite feluri de valenţe.

În tabloul periodic al elementelor, trecerea dela electrovalenţă la covalenţă se face oarecum treptat. Astfel, de exemplu, apare o tendinţă de trecere a electrovalenţei în covalenţă când cationul şi anionul au sarcini mari (deci valenţe mari) şi când cationul are rază mică şi anionul rază mare, datorită unei deformări a configuraţiilor electronice, ceea ce micşorează forţele interatomice, şi deci şi pe cele intermoleculare, scăzând temperaturile de topire şi pe cele de fierbere ale compuşilor formaţi, şi mărind conductivitatea acestor compuşi în stare topită. De exemplu, în coloana a treia a sistemului periodic, conductivităţile la punctul de topire, ale clorurilor diferitelor elemente, sunt (în siemenşi cm^{-2}): BCl_3 (O); $AlCl_3$ ($1{,}5 \cdot 10^{-5}$); $ScCl_3$ (15); YCl_3 (9,5); $LaCl_3$ (29). BCl_3 şi $AlCl_3$ sunt legaţi prin covalenţe, iar ceilalţi compuşi, prin electrovalenţe. —

Valenţa metalică, al treilea tip de valenţe principale, e o legătură între atomii unei reţele metalice, datorită electronilor repartizaţi astfel, încât aparţin întregului cristal, adică norului de electroni ai reţelei V. Legătură metalică.

Valenţele secundare sunt datorite forţelor van der Waals (v. Forţă van der Waals). Ele se exercită între molecule saturate din punctul de vedere al valenţelor principale, sau între atomii unei aceleiaşi molecule, între cari nu există în moleculă forţe de valenţă principală. Forţele van der Waals sunt de trei tipuri principale: Forţe de dipol, cari sunt forţe electrice între dipolii spontani ai moleculelor interesate în legătură; forţe de efect de inducţie, cari sunt forţe de dipol între dipolii „induşi" prin „influenţă electrică" în câmpurile dipolilor moleculari spontani sau în câmpurile ionilor; forţe de dispersiune, cari provin prin acţiunea câmpului electric alternativ, datorit componentei alternative a momentului dipolar spontan al unei molecule, asupra celeilalte molecule (v. Forţă de dispersiune). — Sin. Legătură chimică.

1. **Valentinit**[валентинит,сурьмяный блеск; valentinite; Weißspießglanzerz, Antimonblüte, Valentinit; valentinite; antimonvirág, valentinit]. *Mineral.*: Sb_2O_3. Oxid de antimoniu, natural, cristalizat în sistemul rombic.

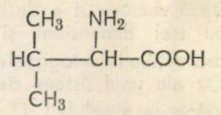
E un produs de oxidare al stibinului sau al altor minerale de stibiu. Apare sub formă de agregate grăunţoase sau fibroase, în pojghiţe sau în praf fin, iar uneori pseudomorf, după mineralul din a cărui oxidare provine.

2. **Valeriană** [валерьяна; valériane; Baldrian; valerian; valerián]. *Bot., Farm.*: Valeriana officinalis Linn., din familia valerianaceelor; plantă erbacee, perenă, care creşte în locuri păduroase şi de-a-lungul cursurilor de ape. Are tulpina găunoasă, striată, ramificată spre vârf, cu frunze opuse; florile, de coloare albă-roză, au miros plăcut; seminţele sunt mici, uşoare, însoţite de papus. Are rădăcina trunchiată, care conţine: cca 1% uleiu eterat, cca 0,6% acid valerianic, 5% zaharuri, substanţe grase, ceroase, tanice, răşinoase, gumoase şi mucilaginoase, 13% amidon, 15% substanţe minerale, etc. Rădăcina de valeriană are proprietăţi antispasmodice, calmante, sudorifice, tonice şi stimulente, fiind întrebuinţată în medicina umană şi în medicina veterinară, sub formă de pulbere, de infuziune, de extract, de tinctură alcoolică şi eterată, ca atare sau în amestecuri. — Se cunosc numeroase specii de valeriană, dintre cari unele sunt mai puţin întrebuinţate.

3. **Valerianic, acid** ~[валерьяновая кислота; acide valérianique; Baldriansäure; valerianic acid; valeriánsav]. *Chim.*: $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-COOH$. Lichid incolor cu p. f. 187°, cu miros neplăcut, solubil în apă, eter, alcool. Se găseşte în „acidul pirolignos" dela distilarea lemnului. E întrebuinţat în diverse sinteze chimice.

4. **Valex.** *Ind. piel.*: Extractul obţinut din cupele de Valonea, la extragerea cărora se amestecă şi solzii (Trillo), pentru mărirea conţinutului în substanţe tanante. Extractul conţine 64···69% substanţe tanante şi 21···26% substanţe netanante. Se livrează sub formă de pulbere, ambalat în saci. (N. C.). V. şi sub Tanant.

5. **Valină** [валин; valine; Valine; valine; valin]. *Chim. biol.*: Acid α amino-isovalerianic. Valina e un aminoacid, component al celor mai multe dintre proteinele vegetale sau animale. E indispensabilă pentru creşterea şi funcţionarea normală a organismului animal. Din valină se sintetizează în organism acidul pantotenic. Intră în mică proporţie în compoziţia gliadinei şi a gluteninei din cereale.



6. **Valleriit** [фаллериит; valléríite; Valleriit; valleriite; valleriit].*Mineral.*: $Cu_2Fe_4S_7$. Sulfură de fier şi cupru, naturală, cristalizată în sistemul rombic, în forme pseudohexagonale.

7. **Valoare** [значение; valeur; Wert; value; érték]. *Mat.*: Fiecare dintre elementele mulţimii care formează domeniul unei variabile (v.). Dacă valoarea e un număr real, un număr complex, un vector, un tensor, o matrice, etc., variabila se numeşte variabilă reală, complexă, vectorială, tensorială, matricială, etc.

8. ~ **absolută a unui număr complex** [абсолютное значение комплексного числа; valeur absolue d'un nombre complexe; absoluter Wert einer zusammengesetzten Nummer; absolute value of a complexed number; egy komplex szám abszolut értéke]: Număr pozitiv c, egal cu radicalul din suma pătratelor părţilor reală a şi imaginară b ale unui număr complex $a+jb$, unde $j=\sqrt{-1}$:

$$c=\sqrt{a^2+b^2}.$$

9. ~ **absolută a unui număr real** [абсолютное значение действительного числа; valeur absolue d'un nombre réel; Absolutwert einer reelen Nummer; absolute value of a real number; egy valodi szám abszolut értéke]: Număr nenegativ $|a|$, egal cu numărul dat a, dacă acesta e nul sau pozitiv — şi egal şi de semn contrar cu a, dacă acesta e negativ; valoarea absolută se defineşte deci cum urmează, în funcţiune de numărul real dat:

$|a|=a$, dacă $a \geq 0$; $|a|=-a$, dacă $a<0$.

Rezultă imediat egalitatea

$$|-a|=|a|.$$

Dacă $ab \geq 0$, rezultă

$$|a+b|=|a|+|b|,$$

iar dacă $ab<0$, rezultă, fie

$$|a+b|=|a|-|b|<|a|+|b|,$$

fie

$$|a+b|=|b|-|a|<|a|+|b|,$$

după cum $|a|<|b|$ sau $|b|>|a|$.

Rezultă următoarele relaţii, oricari ar fi numerele reale a şi b:

$$\big||a|-|b|\big| \leqslant |a+b| \leqslant |a|+|b|,$$

cum şi

$$|a.b|=|a|.|b|.$$

10. ~ **absolută a unui vector** [абсолютное значение вектора; valeur absolue d'un vecteur; absoluter Wert eines Vektors; absolute

value of a vector; egy vektor abszolut értéke]: Mărime scalară invariantă, egală cu radicalul din produsul interior (scalar) al unui vector prin el însuşi. Dacă vectorul $\overline{A}$ e definit într'un spaţiu euclidian cu trei dimensiuni şi dacă A_x, A_y şi A_z sunt proiecţiile lui ortogonale pe cele trei axe Ox, Oy şi Oz ale unui sistem de coordonate cartesiene, valoarea absolută $|\overline{A}|$ a vectorului $\overline{A}$ are expresiunea

$$|\overline{A}| = \sqrt{A_x^2 + A_y^2 + A_z^2}.$$

1. Valoare admisibilă [допустимое значение; valeur admissible; zulässiger Wert; permissible value; megengedhető érték]. *Tehn.:* Valoare a unei mărimi fizice, care se mai poate stabili într'un sistem tehnic, fără ca acesta să fie solicitat mai mult decât prevăd prescripţiile referitoare la siguranţa şi durabilitatea sistemului.

2. ~ cea mai probabilă [вероятнейшее значение; valeur la plus probable; wahrscheinlichster Wert; most probable value; legvaloszinübb érték]. *Mat.:* 1. Media aritmetică simplă a rezultatelor a n măsurări ale unei mărimi M, măsurată de n ori şi dând rezultatele M_1, M_2, M_3,...,M_n, cu greutăţi (ponderi) egale.— 2. Media aritmetică ponderată M_p a rezultatelor a n măsurări ale unei mărimi M, făcute în condiţiuni diferite şi având greutăţi (ponderi) diferite:

$$M_p = \frac{\sum_{i=1}^{n} p_i M_i}{\sum_{i=1}^{n} p_i}$$

p_i fiind ponderea valorii M_i.

3. ~ de creastă a unei mărimi [мгновенное максимальное значение какой-либо величины; valeur de crête d'une grandeur; Höchstwert, einer Größe, Spitzenwert einer Größe; peak value of a quantity; csúcsérték]. *Tehn.:* Valoarea instantanee maximă a unei mărimi variabile, într'un anumit interval de timp.

4. ~ efectivă a unei mărimi periodice [эффективное (действительное) значение периодической величины; valeur efficace d'une grandeur périodique; Effektivwert einer periodischen Größe; effective value of a periodic quantity; egy periodikus nagyság effektiv értéke]. *Tehn.:* Rădăcina pătrată din media aritmetică a pătratelor valorilor instantanee pe cari le ia o mărime periodică într'o perioadă. Dacă $m\ (t)$ sunt valorile instantanee ale unei mărimi periodice de perioadă T, adică satisfăcând pentru orice valoare a variabilei t relaţia $m\ (t) = m\ (t + kT)$, unde k e un număr întreg, valoarea efectivă M a mărimii $m\ (t)$ are expresiunea:

$$M = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T m^2\ (t)\ \mathrm{d}t}.$$

În tehnică se operează curent cu valorile efective ale unor mărimi de stare „lineare", ca intensităţile curenţilor electrici, tensiunile electrice şi tensiunile electromotoare. Instrumentele de măsură cu fir cald, de exemplu, fiind bazate pe căldura desvoltată în unitatea de timp în conductoarele parcurse de curent de conducţie, care e proporţională cu pătratul valorilor instantanee ale intensităţii curentului electric, indică direct valorile efective ale curenţilor, ale tensiunilor electrice, respectiv ale tensiunilor electromotoare. De aici derivă, între altele, interesul pe care-l prezintă valorile efective ale acestor mărimi. O tensiune funcţiune armonică de timp, de 220 V şi 50 Hz, de exemplu, e tensiunea care are valoarea efectivă de 220 V (adică valoarea maximă 220 $\sqrt{2}$ V) şi frecvenţa de 50 per/s.

5. ~ heliotermică [гелиотермическое значение; valeur héliothermique; heliothermischer Wert; heliothermical value; héliotermikus érték]. *Urb., Arh.:* Produsul dintre însorirea faţadei unei clădiri (exprimată în ore) şi media temperaturii ambiante (exprimată în grade) din timpul însoririi. Se calculează, în general valoarea ei, pentru însorirea din 24 de ore. Valoarea heliotermică depinde de anotimp, de latitudinea şi de altitudinea localităţii, de orientarea faţadei, de obstacolele din faţa clădirii, etc.

6. ~ instantanee [мгновенное значение; valeur instantanée; Augenblickswert; instantaneous value; pillanatnyi érték]. *Mat.:* Valoarea într'un moment dat a unei mărimi variabile în timp.

7. ~ medie [среднее значение, средняя величина; valeur moyenne; Mittelwert; mean value; középérték]. *Mat:* Media aritmetică a valorilor individuale ale unui şir de valori.

8. ~ medie a unei mărimi periodice [среднее значение периодической величины; valeur moyenne d'une grandeur périodique; Mittelwert einer periodischen Größe; mean value of a periodic quantity; egy periodikus nagyság középértéke]. *Mat.:* Media aritmetică, pe o perioadă a valorilor instantanee ale unei mărimi periodice.

Dacă $v\ (t)$ reprezintă valoarea instantanee a mărimii periodice, T perioada şi t timpul, valoarea medie V_m a mărimii pe o perioadă are deci expresiunea:

$$V_m = \frac{1}{T} \int_0^T v\ (t)\ \mathrm{d}t.$$

9. ~ medie ponderată [среднее уравновешенное значение; valeur moyenne pondérée; wägbarer (abmeßbarer) Mittelwert; ponderable mean value; ponderált számtani középérték]. *Mat.:* Valoarea medie a mai multor valori observate M_1, M_2, M_3,...M_n, de inegală precizie, ale unei mărimi, afectate de greutăţile (ponderile) p_1, p_2, p_3,...,p_n, dată de expresiunea

$$M = \frac{\sum_{i=1}^{n} p_i M_i}{\sum_{i=1}^{n} p_i}.$$

1. **Valoare nominală** [номинальное значение, номинальная величина; valeur nominale; Nennwert; nominal value; névleges érték]. *Tehn.:* Valoarea unor mărimi (putere, cuplu, turaţie, debit, tensiune sau curent electric, frecvenţă, etc.) pentru cari un sistem tehnic satisface condiţiunile tehnice de siguranţă şi de uzură, impuse de prescripţii. Ea se notează pe placa sistemului tehnic.

Dacă mărimea depinde de alte mărimi, pentru cari s'au fixat valori nominale, valoarea ei nominală se obţine înlocuind în funcţiune valorile nominale ale mărimilor de cari depinde.

2. ~ **proprie** [собственное значение; valeur propre; Eigenwert; natural value; egyéni érték]. *Mat.:* 1. Numărul λ se numeşte o valoare proprie a operatorului linear L care transformă vectorii unui spaţiu linear (sau vectorii aparţinând unei submulţimi lineare a unui spaţiu linear) în vectori ai aceluiaşi spaţiu, dacă există un vector $\bar{v}$ aparţinând domeniului de definiţie al operatorului L şi astfel încât

$$L\bar{v}=\lambda\bar{v}.$$

2. Orice număr aparţinând spectrului operatorului linear L de sub Valoare proprie 1 se numeşte valoare proprie. — Valorile proprii în sens restrâns aparţin spectrului punctual. —

Dacă spaţiul vectorial e spaţiul hilbertian şi dacă operatorul L e autoadjunct, orice valoare proprie e reală.

În Mecanica cuantică, valorile proprii ale unui operator autoadjunct asociat unei anumite mărimi fizice reprezintă valorile permise pe cari le poate lua această mărime. — Sin. Valoare caracteristică, Autovaloare. — 3. Valoare pe care trebue să o aibă un parametru care intervine într'o ecuaţie diferenţială sau cu derivate parţiale, pentru ca aceasta să admită (în condiţiuni la limită, etc. suficiente) o soluţie finită şi bine determinată.

3. **Valonee** [валонея; valonée; Valonia; valonia; valonea]. *Bot.:* Fructul unor specii de stejar cari cresc în Asia mică, în Sudul Greciei şi în insulele arhipelagului grecesc. E o ghindă a cărei cupă conţine cca 30% tanin şi care se întrebuinţează în tăbăcărie. Extractul de valonee se comercializează sub numirea de „Valex". V. şi sub Tanant.

4. **Valorificarea** deşeurilor. V. Deşeurilor, valorificarea ~.

5. **Valţ.** 1. *Tehn.:* Sin. pentru Cilindru (v.). V. şi Laminor, cilindru de ~.

Exemple:

6. **Valţ calibrat.** *Metl.:* Sin. Cilindru calibrat. V. sub Laminor, cilindru de ~.

7. ~ **dinţat.** *Metl.:* Sin. Cilindru de angrenaj. V. sub Laminor, cajă de angrenaje de ~.

8. ~ **riflat:** Sin. Cilindru riflat. V. sub Riflu.

Exemple de valţuri ale maşinilor de fabricat hârtie, carton sau mucava:

9. **Valţ aspirator** [сосущий вал Мильспо для обезвоживания бумажной ленты; cylindre aspirateur; Saugwalze; suction roll; szivóhenger]. *Ind. hârt.:* Sinonim pentru cilindrul cu perforaţii pe suprafaţa laterală, cu cavitatea centrală legată cu o pompă de vid, care înlocueşte presa primitoare sau care completează acţiunea de deshidratare a acestei prese.

10. ~ **conducător** [направляющий валик; rouleau de renvoi; Leitwalze; guide roll; vezetőhenger]: Sinonim pentru cilindrul orizontal, care serveşte la schimbarea direcţiei de înaintare a sitei sau a unei pâsle dela o maşină de fabricat hârtie (v. sub Maşini din industria hârtiei şi a celulozei).

11. ~ **de deshidratare** [дандироль; rouleau égoutteur; Vorgautschwalze; desiccation roll, draining roll; lefolyási henger]: Sin. Cilindru de deshidratare. V. sub Presă de deshidratare.

12. ~ **de nivel** [цилиндр уровня; rouleau de niveau; Niveauwalze; levelling roll; szitavezetőhenger]: Sinonim pentru cilindrul de nivel, care menţine constant nivelul sitei între sorburi (cutii aspiratoare), la maşina de fabricat hârtie.

13. ~ **de satinaj:** Sin. Cilindru de satinaj (v.).

14. ~ **înfăşurător:** Sin. Cilindru înfăşurător al maşinii de fabricat mucava. V. sub Maşină de fabricat mucava.

15. ~ **întinzător** [натяжной цилиндр; rouleau tendeur; Spannwalze; stretching roll; feszítőhenger]: Sinonim pentru cilindru întinzător, care asigură întinderea sitei sau a pâslei în vederea aderării lor perfecte la organele de antrenare ale maşinii de fabricat hârtie.

16. ~**-pieptar** [цилиндр-нагрудник; rouleau de tête; Brustwalze; breast roll; mellhenger]: Sinonim pentru cilindru-pieptar, care e un cilindru de fontă masiv cu cămaşă de cupru, montat la capul maşinii de fabricat hârtie şi care aduce brâul superior al sitei într'un plan orizontal, adică în situaţia de a primi materialul fibros dela lada de distribuţie. Palierele cilindrului sunt susţinute pe picioare articulate la bază, pentru a putea urma mişcarea de scuturare a sitei.

17. ~ **primitor** [прижимной валик; rouleau coucheur; Preßwalze; couch roll; nyomóhenger]: Sinonim pentru cilindru primitor, care e un cilindru cu înveliş de cauciuc sau de pâslă, montat deasupra sitei-tobă a maşinii de fabricat mucava sau a maşinii de fabricat carton, şi care presează pâsla primitoare pe sita-tobă (v. şi Maşină de fabricat mucava, sub Maşini din industria hârtiei şi a celulozei).

18. ~ **răcitor:** Sin. Cilindru răcitor (v.).

19. ~ **regulator** [направляющий валик; rouleau guide; Regulierwalze; regulating roll; szabályozóhenger]: Sinonim pentru cilindru regulator, care e un cilindru cu axa orientabilă prin comandă automată şi care împiedecă alunecarea sitei sau a pâslei în stânga sau în dreapta direcţiei de înaintare pe maşină.

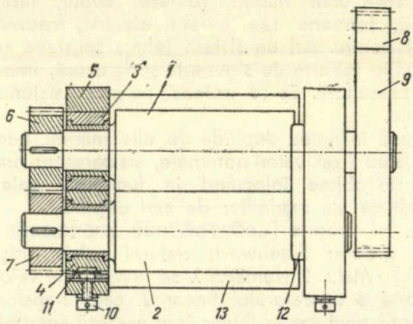
20. ~ **susţinător** [регистровый валик; pontuseaux; Registerwalze; sustaining roll; regiszterhenger]: Sinonim pentru cilindru susţinător, care e un cilindru uşor, cu cămaşă de cupru şi care se montează sub sita maşinii de fabricat hârtie cu sită plană, tip Fourdrinier; mai mulţi cilindri

paraleli, alăturați, mențin plan brâul superior al sitei fără fine.

1. Valț uscător: Sin. Cilindru uscător (v.).

2. **Valț** [вальц; rouleau; Walze; roll, roller; henger]. 2. *Tehn.*: Nume comun pentru unele mașini de deformare plastică (de ex. valțul pentru tablă), mașini de agregare (de ex. valțurile folosite în industria cauciucului) și mașini de mărunțit (de ex. valțul de morărit), la cari organul de lucru e constituit din una sau din mai multe perechi de cilindri orizontali, cu axe paralele — și cari se rotesc în sensuri contrare în paliere fixe sau cu poziție reglabilă. Cilindrii valțurilor pot fi masivi sau cavi, netezi sau riflați. În timpul lucrului, ei pot avea turații egale sau diferite; ei pot fi încălziți, sau cu răcire naturală sau artificială. Exemple:

3. **Valț** [вальцы; mill, mélangeur; Walzwerk; mixing mill; hengermű]. 3. *Ind. cc.*: Mașină de lucru prin deformare plastică, folosită în industria cauciucului la executarea operațiunilor de spălare a acestuia, de amestecare a cauciucului brut pentru plastifiere, de amestecare a cauciucului cu ingrediente, de laminare (tragere) a amestecurilor în foi, de rafinare a amestecurilor și a regeneratului, de măcinare a deșeurilor și a cauciucului vechiu. Valțurile sunt constituite în principal (v. fig. *I*) din doi cilindri orizontali, cu axele de rotație într'un plan orizontal — și cari se rotesc în paliere montate într'un batiu fix. Palierele cilindrului din spate sunt fixe, iar palierele cilindrului din față au poziție reglabilă în locașul lor din batiu, prin manevrarea unor șuruburi de reglare. Cei doi cilindri sunt cuplați prin angrenaje cilindrice, antrenarea făcându-se la cilindrul din spate prin intermediul unui angrenaj cilindric. Batiul e asigurat contra supraîncărcării cu ajutorul unor dispozitive de siguranță montate între palierele cilindrului din față și șuruburile de reglare. Pe batiu sunt montate apărători cari împiedecă impurificarea amestecurilor cu lubrifiantul care se prelinge din paliere, iar sub cilindri e o tavă metalică pentru materialul care cade printre ei în cursul prelucrării (și care e trecut apoi din nou în porțiunea de lucru a valțului). Ca dispozitive auxiliare, valțurile mai au: disjonctoare pentru oprirea instantanee a mașinii, cuțit mecanic pentru tăierea amestecului de cauciuc de pe cilindru,



I. Schema unui valț din industria cauciucului.
1) cilindru posterior; *2)* cilindru anterior; *3)* și *4)* paliere; *5)* cadru; *6)* și *7)*, *8)* și *9)* angrenaje cu roți dințate; *10)* șurub de reglare; *11)* dispozitiv de siguranță; *12)* apărătoare; *13)* tavă.

cuțit pentru tăierea amestecului de cauciuc în benzi sau în foi cari să fie preluate de banda de transport, și carcase protectoare.

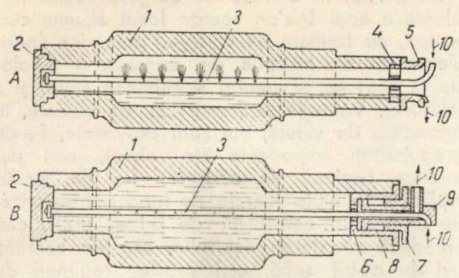
Cilindrii, de fontă dură sau semidură turnată în cochilie cu un strat superficial de 15···20 mm, cu duritatea de 320···360 unități Brinell, sunt cavi, strunjiți și neteziți la exterior și, uneori, și la interior, pentru uniformizarea răcirii. Răcirea se face prin interiorul cilindrului, prin stropirea cu apă cu ajutorul unei țevi cu orificii, iar scurgerea apei se face, fie forțat (v. fig. *II*), fie liber. Palierele (cu cusineți de bronz cu duritatea de 170 unități Brinell) au canale pentru răcire cu apă în jumătățile cari preiau apăsările mari cari se produc la încărcarea valțurilor.

Cilindrii au turații egale sau diferite, după cum se folosește mașina. În cazul vitezelor periferice diferite, cresc frecările interioare din material — și procesul de prelucrare e accelerat; cilindrul din spate are vitesă mai mare decât cel din față; raportul dintre vitesele periferice ale celor doi cilin-

Caracteristicele câtorva valțuri din industria cauciucului

Tipul valțului	Dimensiunile cilindrilor, mm			Vitesa periferică a cilindrilor, m/min		Fricțiune	Greutatea unei șarje, kg	Vitesa cilindrului posterior, m/min	Suprafața cilindrilor	
	Diametrul		Lungimea utilă							
	anterior	posterior		anterior	posterior				anterior	posterior
De amestecat și de tras foi	560	510	1 530	29,44	31,80	1:1,08	60	2,36	netedă	netedă
	560	510	1 530	27,18	31,80	1:1,17	60	2,62	netedă	netedă
	660	610	2 130	30,30	32,87	1:1,08	100	2,57	netedă	netedă
De amestecat cauciucul regenerat	560	510	1 530	28,56	39 70	1:1,39	60	11,14	netedă	netedă
De preîncălzit	560	510	1 530	24,84	31,80	1:1,28	60	6,96	netedă	netedă
De fărămat	480	610	800	25,00	63,60	1:2,54	—	38,60	striată	striată
De măcinat	530	610	800	12,90	31,19	1:2,42	—	18,29	netedă	netedă
De rafinat	480	610	800	25,60	63,60	1:2,47	—	38,0	netedă	netedă
De spălat	560	510	800	27,19	31,71	1:1,17	—	4,52	striată	striată
De laborator	160	160	320	12,60	15,60	1:1,24	—	5,0	netedă	netedă

dri se numeşte „fricţiune" şi se exprimă prin relaţia: $f = 1 : V_s/V_f$, în care V_s e vitesa periferică a cilindrului din spate şi V_f e vitesa periferică a



II. Schema dispozitivului de răcire a cilindrului.
A) răcirea cilindrului cu scurgerea liberă a apei; *B*) răcirea cilindrului cu scurgerea forţată a apei; *1*) corpul cilindrului; 2) capac; 3) ţeavă cu orificii; 4) disc de ghidaj; 5) pâlnie de scurgere; 6) bucea de ghidaj; 7) inel de presiune; 8) presgarnitură; 9) bucea de distribuţie; *10*) apă.

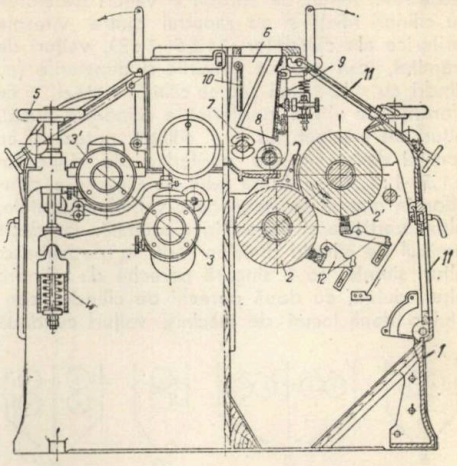
cilindrului din faţă. Fricţiunea variază, în funcţiune de scopul în care se folosesc valţurile, între 1 : 1,08 şi 1 : 2,54.

Tabloul dela p. 346 cuprinde caracteristicele diferitelor tipuri de valţuri şi numirea lor, după scopul în care sunt folosite.

Cilindrii valţurilor de rafinare au un anumit bombament; acesta poate fi, de exemplu, de 0,15 mm pentru un cilindru din faţă cu diametrul de 480 mm, şi de 0,075 mm pentru un cilindru din spate cu diametrul de 610 mm.

1. **Valţ de amestec** [миксер, смеситель; mélangeur; Mischwalze; mixing roll; keveröhenger]. *Ind. cc.:* Maşină de agregare compusă, la care organul de lucru e constituit din doi cilindri paraleli orizontali, cari se rotesc cu vitese diferite şi în sensuri contrare, în paliere fixe sau cu poziţie reglabilă, — şi cari pot fi masivi sau cavi, răciţi sau încălziţi. Exemple: valţurile de amestecat şi de tras foi, valţurile de amestecat cauciucul regenerat (v. sub Valţ 3).

2. **~ de moară** [вальц; cylindre de moulin; Walzenstuhl; cylindrical grinding; malomhenger]. *Ind. alim.:* Maşină de lucru pentru măcinarea cerealelor, la care mărunţirea boabelor se face prin trecerea lor printre doi cilindri orizontali paraleli, cari se rotesc în sensuri contrare. Valţul de moară e compus în principal din următoarele părţi: un batiu cu palierele organelor de lucru; organele de lucru, numite cilindri; dispozitive de potrivire a distanţei şi a presiunii dintre cilindri; alimentator; mecanismul de antrenare (v. fig. *I*). Batiul e o carcasă închisă (de lemn, de metal sau în construcţie mixtă), înzestrată cu uşi sau cu ferestre pentru curăţire şi pentru supravegherea procesului de mărunţire. — Organele de lucru sunt constituite din cilindri orizontali paraleli, cari pot fi riflaţi (cilindri de fontă) sau netezi (cilindri de fontă sau de porţelan). Măcinarea se efectuează între doi cilindri, dintre cari unul e rezemat în paliere fixe şi e antrenat prin curea, iar al doilea e rezemat elastic în paliere deplasabile (pentru potrivirea distanţei dintre cilindri) şi poate fi antrenat direct prin curea, sau

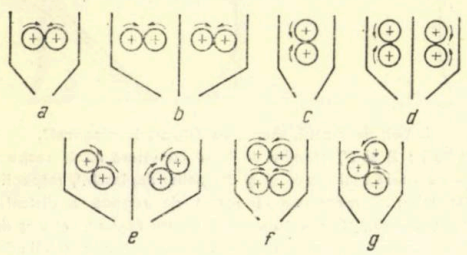


I. Valţ de moară, dublu, cu cilindri în diagonală.
1) batiu; *2*) şi 2') cilindru de lucru cu vitesă mică, respectiv cu vitesă mai mare; *3*) şi 3') palier deplasabil, respectiv palier fix; *4*) mecanism cu resort de reglare a distanţei dintre cilindri; *5*) roată de mână pentru reglare; *6*) coş de alimentare; *7*) cilindru de alimentare „cu ţepi"; *8*) cilindru distribuitor; *9*) clapă de alimentare; *10*) clapă de închidere; *11*) ferestre de suprareglare; *12*) dispozitiv cu perii de desprindere a materialului de pe cilindru.

prin frecare, de primul cilindru. Vitesele periferice ale celor doi cilindri sunt diferite pentru ca, la cilindri riflaţi, tăişul riflurilor să poată tăia materialul, iar la cilindri netezi, materialul să fie antrenat prin frecare. Vitesele periferice ale cilindrilor variază după materialul din care sunt confecţionaţi şi după faza de lucru (de ex., la cilindrii riflaţi pentru şrotuit, vitesa periferică poate fi de 2,5···5,5 m/s, iar la cilindrii netezi pentru ultima fază a măcinării, vitesa e de 3···3,6 m/s la cilindri de fontă şi de 2···2,75 m/s la cilindri de porţelan). Raportul dintre vitesele celor doi cilindri asociaţi în serviciu depinde de felul suprafeţei cilindrilor, de natura cerealelor măcinate şi de faza măcinişului (de ex., la măcinarea netedă a secarei, raportul vitesele periferice e 1 : 3; la şrotuirea grâului e 1 : 2,5, iar la măcinarea fină a grâului e 1 : 1,25). Uneori, materialul măcinat e desprins de pe cilindrii de lucru cu ajutorul unor cuţite de lemn sau al unor perii. — Alimentatorul e compus, în general, dintr'un coş, un cilindru de alimentare, un cilindru distribuitor (care repartizează uniform materialul pe întreaga lungime a cilindrului de lucru cu vitesă mai mică), un sector sau o clapă de reglare a debitului şi o clapă de închidere. Cilindrii de alimentare şi cel distribuitor sunt riflaţi; la ultimele măcinişuri, cari curg greu, se folosesc cilindri „cu ţepi", cari au şi caneluri transversale. Cilindrii de lucru

sunt acționați prin angrenaje cilindrice sau prin transmisiune cu lanț sau cu curea.

După operațiunea pe care o efectuează, se deosebesc: valțuri de sdrobit și valțuri de șrotuit (cu cilindri riflați și cu raportul dintre vitesele periferice ale cilindrilor 1 : 2,5···1 : 3), valțuri de fărâmițat, cari produc grișurile și dunsturile (cu cilindri cu riflură fină sau cu cilindri netezi, și cu diferență de vitesă periferică a cilindrilor mică), valțuri de măcinat fin (cu cilindri netezi și cu raportul dintre vitesele periferice ale cilindrilor 1 : 1,2···1 : 1,3). — După felul de așezare a cilindrilor în mașină se deosebesc valțuri orizontale, valțuri verticale și valțuri în diagonală, iar după numărul de cilindri dintr'un valț, se deosebesc: valțuri simple, cu o singură pereche de cilindri; valțuri duble, cu două perechi de cilindri, constituind două locuri de măciniș; valțuri cu două



II. Schemă de valțuri de moară.
a) valț simplu, orizontal; *b*) valț dublu, orizontal; *c*) valț simplu, vertical; *d*) valț dublu, vertical; *e*) valț dublu, diagonal; *f*) valț cu perechi de cilindri suprapuse, pentru trecere unică; *g*) valț cu trei cilindri, în diagonală.

perechi de cilindri suprapuse, cu trecere unică pentru două operațiuni, cum sunt unele valțuri pentru măciniș țărănesc; valțuri cu trei cilindri, cu trecere unică pentru două operațiuni, cum sunt unele valțuri pentru porumb (v. fig. *II*).

1. **Valț pentru piele** [машина для валцования кож; machine à cylindrer; Karrenwalze; rolling machine; talpbörhenger]: Mașină folosită în industria pielăriei pentru comprimarea țesuturilor pieilor grele (pentru talpă, pentru curele de transmisiune, pentru blanc, etc.), la cari pielea e călcată cu un cilindru mobil, pe o placă de oțel, lustruită și încălzită. Valțurile de construcție mai nouă funcționează cu apăsare hidraulică, spre deosebire de tipurile mai vechi, la cari apăsarea se obținea cu ajutorul unor resorturi puternice. Cilindrul are lățimea de 200 sau de 300 mm și diametrul de 600 mm. Forța de apăsare a cilindrului e reglabilă între 15 și 50 t. Mișcarea cilindrului e comandată automat, dacă se lasă valțul să meargă până la capătul cursei sale, dar poate fi inversată și manual, în orice punct al cursei. — Sin. Mașină de călcat pielea, cu cilindru.

2. **~ pentru tablă.** *Metl.*: Sin. Mașină de îndoit tablă, cu cilindri. V. Îndoit, mașină de ~, cu cilindri.

3. **Valț:** 3. Sin. Dudgeon, Mandrin pentru lărgit țevi. V. sub Mandrinarea țevilor.

4. **Vâltoare** [водоворот; remous; Wirbel; whirl; örvény]. *Hidrot.*: Umflare și curgere foarte turbulentă a apei într'un sector local al unui curs de apă, cu formare de vârtejuri puternice (periculoase pentru lucrările de construcție amplasate în acel loc și pentru stabilitatea albiei și a malurilor). Vâltorile se formează, de obiceiu, în perioadele de viitură; ele sunt provocate, fie de neregularități importante ale albiei, cari pot modifica regimul de curgere, fie de lucrări amplasate în albie (baraje de fund pentru prize, pile de poduri, construcții de prize, etc.), cari împiedecă scurgerea debitului, sau de cantități mari de debit solid, cari produc regimuri de curgere foarte violentă.

5. **Vălțuirea** tălpii [прокатка подошвенной кожи; laminage du cuir de semelle; Walzen des Sohlenleders; sole leather rolling; talpbőrhengerelés]. *Ind. piel.*: Operațiune de finisare a pieilor grele tăbăcite vegetal, sau uneori mineral, care urmează operațiunilor de finisare obișnuite pentru prelucrarea suprafeței pieilor, în care se realizează netezirea sau formarea feței pieilor și comprimarea țesutului fibros, dând pieilor o anumită consistență, și făcându-le tari la pipăit. În anumite cazuri (pentru piei de blancuri sau de curele de transmisiune, și în special pentru piei de talpă), prelucrările obișnuite de finisare nu sunt suficiente și, pentru a le consolida structura, aceste piei trebue vălțuite sau ciocănite. Operațiunea se efectuează la mașina de călcat pielea (V. sub Mașini din industria de prelucrare a pieilor).

La fabricarea tălpii, vălțuirea e ultima operațiune de finisare, prin care pielea capătă o anumită rigiditate și compacitate, o oarecare egalizare a grosimii și un luciu potrivit. Totodată, suprafața tălpii se mărește cu până la 5% și grosimea se reduce. Această operațiune are mare influență asupra calității tălpii, influență care dispare parțial în urma umezirii și în urma unei depozitări de lungă durată. Proprietățile utile conferite tălpii prin vălțuire se pierd deci parțial în cursul purtării încălțămintei. Vălțuirea se face cu un cilindru metalic de apăsare, cu diametrul de 60 cm, care efectuează o mișcare de rostogolire de-a-lungul unei plăci de oțel pe care se așază pielea (axa cilindrului efectuează o mișcare alternativă). Cilindrul calcă pielea în fâșii paralele, exercitând o apăsare reglabilă de 15···40 t. Prin apăsări prea mari se distruge țesutul dermic. La fiecare deplasare a cilindrului dela un cap la altul al mașinii, pielea e împinsă mai departe — și astfel e vălțuită în fâșii înguste pe toată suprafața, în mod uniform. Masa de lucru și suprafața de lucru a cilindrului fiind foarte bine lustruite, odată cu presarea structurii fibroase se realizează o lustruire a fețelor pielei.

Apăsarea e foarte mare pe marginile pielei; de aceea marginile devin ușor casante și închise la coloare. Acest neajuns se evită, așezând la ambele margini, în dreptul locului de suire pe piele și de

coborîre de pe piele a cilindrului, câte o bucată de talpă cam de aceeaşi grosime ca şi a pielei care se vălţueşte.

Gradul de comprimare realizat prin vălţuire depinde de plasticitatea tălpii, de structura originală a pieilor crude, de procesul tehnologic şi de condiţiunile de executare a vălţuirii, de specia animalului, de climă, sex, vârstă, de condiţiunile de traiu şi de sănătatea animalului, de locul de pe corpul lui, etc.

Plasticitatea originală a fibrelor şi elasticitatea ţesutului sunt influenţate de fazele anterioare ale prelucrării. Astfel, cenuşarul produce o afânare şi rărire a ţesutului, cum şi deformaţii permanente ale structurii originale a pielei. Felul tăbăcirii determină porozitatea tălpii. Talpa tăbăcită lent are o porozitate de cca 1,5···2 ori mai mare decât talpa tăbăcită rapid. Fibrele tălpii tăbăcite lent sunt compacte, pe când cele ale tălpii tăbăcite rapid sunt defibrate. Talpa tăbăcită rapid nu poate fi finisată fără o vălţuire care completează lipirea materialelor depuse în spaţiile interfibrilare.

Cea mai mare influenţă asupra rezultatului vălţuirii o au umiditatea tălpii şi modul de executare a tăbăcirii. Rezultatul urmărit poate fi atins numai dacă pielea are o anumită umiditate care cauzează o oarecare mobilitate şi elasticitate a fiecărui fascicul de fibre în parte, pe când pielea uscată e prea puţin elastică şi nu poate fi comprimată. Fibrele uscate, rigide, se pot frânge când sunt comprimate şi deci tăria pieilor poate scădea; de aceea, înainte de efectuarea operaţiunii, pieile trebue umezite puţin, fie prin tamponare, fie prin depozitarea umedă sau în alt mod. Conţinutul optim de umiditate pentru vălţuire e de 20%. Reducerea grosimii tălpii poate să ajungă, în momentul vălţuirii, până la 50%, având ca urmare o comprimare remanentă de 25···30% din grosime. Prin această reducere a grosimii se realizează o îndesare a ţesuturilor tălpii, în urma căreia se măreşte rezistenţa la întindere raportată la unitatea de suprafaţă a secţiunii, se reduce alungirea, se măreşte rezistenţa la smulgerea cuielor sau a şuruburilor, se măreşte rezistenţa la sfâşiere a cusăturii şi la uzură şi se reduce mult absorpţia de apă.

Pentru vălţuirea tipurilor mai uşoare de piei, la cari e necesară numai o apăsare mai mică, se folosesc uneori maşini cu cilindri pendulanţi, mai uşori, în locul maşinii grele de vălţuit (călcat) cu cilindru rostogolitor antrenat de un cărucior;

1. **Vălţuirea** ţevilor. *Metl.* V. Mandrinarea ţevilor.
2. **Vălung.** *Ind. tăr.* V. Fachie.
3. **Vălurire** [волнообразование; ondulation; Wellenbildung; undulation; hullámosodás, hullámképződés]. *Drum.:* Degradare a suprafeţei părţii carosabile a unei şosele, caracterizată prin formarea de încreţituri cu aspect sinuos, mai mult sau mai puţin regulate (valuri sau ondulaţii), dispuse în lungul căii sau transversal pe ea.

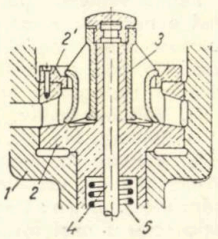
Vălurirea se produce în special la şoselele cu îmbrăcăminte cu liant hidrocarbonos. Distanţa dintre crestele ondulaţiilor poate fi cuprinsă între 20 şi 30 cm şi între 70 şi 160 cm, iar amplitudinea, între ± 10 mm şi ± 20 mm. Vălurirea e provocată de unele defecte de execuţie, de variaţiile temperaturii şi ale umidităţii aerului şi terenului, şi de circulaţia vehiculelor. În general, primele produc amorsarea vălururii; circulaţia măreşte apoi vălurirea. Defectele de execuţie cari produc, de obiceiu, vălurirea, sunt: fundaţii necorespunzătoare (din punctul de vedere al grosimii, al materialului sau al îndesării) şi aşezarea corpului şoselei pe un teren puţin rezistent, cari pot produce tasări neuniforme sau locale, sub acţiunea încărcărilor; răspândirea neuniformă a agregatelor minerale ale stratului-suport sau ale îmbrăcămintei, atât în ce priveşte grosimea, cât şi granulometria, care poate crea porţiuni mai rezistente, sau mai puţin rezistente, mai îndesate sau mai afânate şi cari, sub acţiunea circulaţiei, pot provoca denivelări cari se transformă în vălurire; cilindrarea insuficientă (cu cilindre compresoare prea uşoare), neuniformă (cu cilindre compresoare diferite sau cu număr de treceri diferite peste fâşii sau porţiuni de şosea vecine), sau rău executată (cu demarări brusce, cari pot provoca deformarea stratului încă neconsolidat, cu staţionări ale cilindrului pe stratul în execuţie, cu vitese diferite); reîncărcarea neuniformă cu material, fie pentru reprofilare, fie pentru repararea unor denivelări mai mari sau pentru completarea neregularităţilor de execuţie a îmbrăcămintelor, care poate crea porţiuni de straturi cu grosimi diferite, a căror îndesare va fi diferită, chiar dacă cilindrarea se face în bune condiţiuni (porţiunile mai subţiri se vor îndesa mai mult, iar cele mai groase se vor îndesa mai puţin şi se vor tasa ulterior); legătura insuficientă dintre îmbrăcămintele subţiri şi stratul-suport sau dintre covoarele asfaltice noi şi îmbrăcămintea veche, care permite alunecarea îmbrăcămintei pe stratul-suport sau a covorului pe îmbrăcămintea veche, sub acţiunea circulaţiei şi a variaţiilor de temperatură; răspândirea neuniformă a liantului sau folosirea unui exces de liant, cari creează porţiuni din îmbrăcăminte cu agregate mai puţin legate între ele, astfel încât îmbrăcămintea e laminată de vehicule, datorită mobilităţii granulelor, şi e refulată lateral, în special spre marginile şoselei, formând valuri longitudinale caracteristice, numite „piele de elefant". — Variaţiile de temperatură pot provoca vălurirea, fie prin înmuierea liantului, care uşurează ondularea îmbrăcămintei datorită dilataţiei sau datorită circulaţiei sau staţionării vehiculelor, fie prin desprinderea îmbrăcămintei de pe stratul-suport, care uşurează alunecarea îmbrăcămintei în sens longitudinal sau transversal, fie prin îngheţarea şi desgheţarea pământului sau a materialului îmbrăcămintei (de ex. la împietruiri sau la macadamuri). — Variaţiile de umiditate pot provoca vălurirea prin mărirea sau micşorarea umidităţii terenului, a stratului-suport sau a îmbrăcămintei (la macadamuri). Mărirea umidităţii, datorită apelor de infiltraţie sau apei ridicate prin capilaritate din pânza de apă subterană, poate provoca umflarea straturilor de pământ din patul şoselei sau din fundaţie, în urma

imbibării lor cu apă sau în urma îngheţării apei. Micşorarea umidităţii solului, datorită variaţiilor de temperatură sau datorită rădăcinilor arborilor plantaţi pe marginea şoselei, poate provoca tasări, prin micşorarea legăturilor dintre granulele pământului, ale stratului-suport sau chiar ale îmbrăcămintei (de ex. la macadamuri). — Circulaţia vehiculelor poate provoca vălurirea datorită greutăţii vehiculelor, solicitărilor tangenţiale produse de roţi la suprafaţa îmbrăcămintei, şi acţiunii dinamice a roţilor, sau poate mări ori extinde vălurirea amorsată de celelalte cauze. Vălurirea datorită greutăţii vehiculelor se constată, în special, la benzile de staţionare de lângă trotoare, la pieţele sau locurile de parcare şi la încrucişerile de străzi; ea se datoreşte, fie tasării fundaţiei, fie comprimării stratului îmbrăcămintei. Solicitările tangenţiale produse de roţi pot provoca, fie vălurirea transversală, fie vălurirea longitudinală, la îmbrăcămintele cu liantul înmuiat sau cu liant în exces, datorită micşorării aderenţei dintre stratul-suport şi îmbrăcăminte, care uşurează alunecarea acesteia pe suprafaţa stratului-suport, cum şi datorită mobilităţii agregatelor, care uşurează laminarea şi refularea îmbrăcămintei spre marginile şoselei. Vălurirea transversală, datorită solicitărilor tangenţiale, se produce în special pe porţiunile de şosea în pantă (de obiceiu e mai accentuată la partea inferioară a pantei) şi pe porţiunile în cari vehiculele trebue frânate (de ex. la încrucişeri de străzi, la pasaje de nivel, la rampele de acces ale podurilor, etc.). Vălurirea longitudinală se produce, în special, pe porţiunile de şosea pe cari circulă vehicule grele (de ex. pe porţiunile arterelor de penetraţie în oraşe, sau ale arterelor din vecinătatea pieţelor, a fabricilor, a porturilor, etc.), pe benzile de circulaţie de lângă acostamente sau de lângă trotoare (pe cari circulă vehiculele încărcate) şi pe şoselele cu inclinare mare a bombamentului. Acţiunea dinamică a roţilor vehiculelor poate provoca vălurirea îmbrăcămintelor înmuiate sau cu exces de liant, datorită oscilaţiilor suspensiunii; ea poate mări sau poate extinde vălurirea amorsată de alte cauze (de ex. de variaţiile de temperatură, de umiditate, de tasarea fundaţiei, etc.), datorită căderii ritmice a roţilor de pe ridicăturile văluririi iniţiale. —

Măsurarea şi înregistrarea grafică a văluririlor se fac cu ajutorul profilografelor (v.).

Văluririle se repară prin executarea de lucrări cari înlătură cauzele lor — de exemplu prin asanarea platformei prin drenuri, prin consolidarea fundaţiei şi a stratului-suport, saturarea cu agregate minerale a îmbrăcămintelor la cari apare fenomenul de exsudare (v.) — şi prin refacerea sau înlocuirea îmbrăcămintei în porţiunile vălurite. La împietruirile simple, refacerea îmbrăcămintei se execută prin scarificarea stratului superficial al împietruirii, prin trierea materialului şi completarea lui cu material nou, de bună calitate, prin nivelarea împietruirii refăcute şi înnoroirea ei cu apă şi prin cilindrarea cu cilindre compresoare uşoare. Macadamurile obişnuite se refac în acelaşi fel ca împietruirile, cu deosebirea că înainte de înnoroire se execută o cilindrare uscată. Adâncimea scarificării trebue să fie cel mult egală cu grosimea unui strat din vechea împietruire. Îmbrăcămintele provizorii şi cele semipermanente se repară prin îndepărtarea porţiunilor vălurite şi a celor cari s'au desprins de pe stratul-suport, prin curăţirea suprafeţelor desvelite şi amorsarea lor cu bitum, şi prin completarea îmbrăcămintei cu mixtură de aceeaşi compoziţie ca vechea îmbrăcăminte, îndesată bine cu maiul. Când vălurirea se datoreşte excesului de liant, repararea consistă în aplicarea unui covor nou. Înainte de aplicarea covorului se nivelează suprafaţa îmbrăcămintei, prin cioplire cu târnăcopul, se saturează excesul de liant cu criblură (sortul 8···15 mm sau sortul 15···25 mm) şi se cilindrează cu un compresor uşor. Operaţiunea se repetă de 5···10 ori, pe timp călduros, până la fixarea definitivă a masei asfaltice. Covorul asfaltic trebue să conţină cel puţin 60% criblură, pentru a putea absorbi excesul de liant al îmbrăcămintei vechi. Îmbrăcămintele permanente se repară prin înlocuirea întregului strat de uzură, în porţiunile vălurite, după amorsarea suprafeţei stratului-suport. Amorsarea trebue executată cu o cantitate mică de liant, deoarece aceste îmbrăcăminte sunt compacte şi alunecoase, şi noul covor poate aluneca pe vechea suprafaţă, dacă pelicula stratului de amorsare e prea groasă. Pavajele de calupuri se repară prin desfacerea pavajului în porţiunile vătrite — şi refacerea lui, înlocuind capetele de pisică (adică pavelele uzate şi cu muchiile rotunjite). Când vălurirea pavajului se datoreşte unui substrat prea gros de nisip, se micşorează grosimea substratului sau se face consolidarea acestuia prin imbibare cu lapte de ciment cu dozajul de cca 200 kg ciment la 1 m^3 nisip.

1. **Valvă** [клапан, вентиль; valve; Ventil; valve; szelep]. *Mş., Tehn.:* Organ de maşină, sau armatură, care serveşte la stabilirea, întreruperea sau dirijarea circulaţiei unui fluid printr'o conductă, printr'o tubulură, un ajutaj, etc. După funcţiunea pe care o îndeplinesc, se deosebesc: valve cari permit întreruperea sau dirijarea circulaţiei fluidului în ambele sensuri, numite în general robinete — şi valve cari permit întreruperea sau dirijarea fluidului într'un singur sens, numite reţinătoare (v.), evacuatoare (v. S.) şi valve de siguranţă (v.) sau siguranţe. Ele pot fi pentru una sau pentru mai multe căi de dirijare. Valvele pot fi comandate din exterior, manual sau mecanizat, — sau pot fi automate. — Sin. (parţial) Ventil.



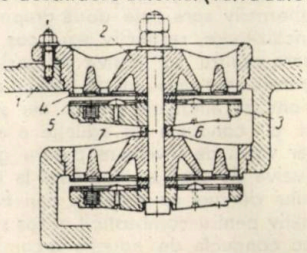
Valvă cu scaun dublu. 1) corp; 2) şi 2') scaunele supapei; 3) supapă cu două contrascaune; 4) tijă; 5) resort.

Exemple de organe de maşină numite valvă:

2. **Valvă cu scaun dublu** [клапан с двойным седлом; soupape à double siège; Doppelsitz-

ventil; double seat valve; kétüléses szelep]. *Mş.:* Organ de închidere-deschidere comandat, la care obturatorul (supapa) se reazemă, atât la partea superioară, cât şi la cea inferioară, pe câte un scaun circular (v. fig.). La valvele cu diametru şi cursă mică, această construcţie permite mărirea secţiunii de trecere a aburului şi deci micşorarea vitesei acestuia în valvă, cum şi compensarea apăsării aburului pe supapă. Aceste valve se folosesc, în general, la motoarele cu abur.

1. **Valvă Hörbiger** [клапан Хэрбигера; soupape de H.; H.-Ventil; H. valve; H. szelep]. *Mş.:* Organ de închidere-deschidere automat (valvă automată), folosit la unele compresoare cu piston, care are scaunul şi obturatorul inelare (v. şi Supapă inelară sub Supapă 1). E constituită, în principal, din următoarele părţi: scaunul inelar, supapa (în formă de disc cu goluri inelare, de tablă de oţel), limitorul de cursă şi tija de asamblare. E folosită ca valvă de aspiraţie şi ca valvă de refulare, montate de obiceiu pe aceeaşi tijă (v. fig.). —

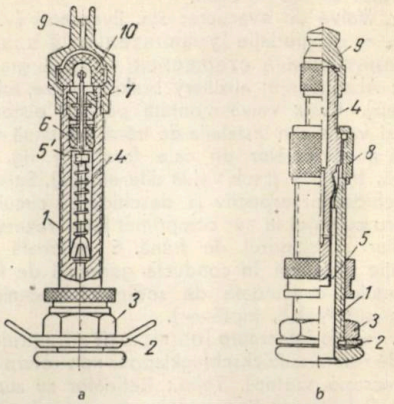


Grup de două valve (de aspiraţie şi de refulare) Hörbiger.
1) culasa compresorului; 2) scaun inelar, cu nervuri; 3) piesă-suport; 4) supapă inelară Hörbiger; 5) placă amortisoare; 6) tijă de asamblare; 7) distanţier.

Exemple de armaturi numite valvă:

2. **Valvă** de amestec: Sin. Amestecător (v. S.).

3. ~ **de cameră** [вентиль камеры; valve de gonflement; Schlauchventil; tire valve; tömlöszelep]. *Transp.:* Valvă automată montată la camera de aer a roţilor de vehicul cu bandaj pneumatic (automobil, bicicletă, etc.), care funcţionează ca reţinător (v.), permiţând introducerea în cameră a aerului sub presiune şi închiderea automată a acesteia, la comanda presiunii din interior. E constituită, de obiceiu, din următoarele părţi (v. fig. *a*): un corp tubular, un organ de închidere montat în corp, coaxial cu acesta — şi un căpăcel de închidere; uneori căpăcelul e protejat cu un al doilea capac, numit şi obuz (v. şi fig. sub Dimensiunile anvelopelor). Corpul e constituit dintr'o ţeavă de alamă (cu o flanşă la partea care se fixează la cameră) filetată la exterior; el se fixează pe cameră cu ajutorul unei rondele şi al unei piuliţe. Corpul poate fi drept, cotit sau şerpuit (după profilul jantei). Uneori, corpul e constituit dintr'un tub de cauciuc, îmbinat etanş cu camera şi în interiorul căruia e introdus un tub de alamă cu obturatorul. Organul de închidere — numit în mod curent ventil — e constituit din următoarele părţi: un niplu cu filet la o extremitate, un scaun conic la cealaltă şi o garnitură inelară de cauciuc; o supapă cu garnitură de cauciuc, a cărei tijă străbate niplul, şi o piesă cu nervuri; un resort elicoidal prins între supapă şi piesa cu nervuri; un căpăcel de închidere cu garnitură de etanşare şi două urechi pentru eventuala deşurubare a niplului (la scoaterea aerului din cameră). — Unele valve de cameră (v. fig. *b*) au organul de



Valve de cameră.
a) cu ventil de tub de cauciuc; *b*) cu supapă inelară, cu mişcare de translaţie; *1*) corp cu flanşă; 2) şaibă; 3) piuliţă de fixare; 4) suport de ventil; 4') tijă-suport de supapă inelară, cu resort; 5) tub-ventil, de cauciuc; 5') supapă inelară; 6) piesă de etanşare, de cauciuc; 7) piesă filetată de fixare; 8) piuliţă olandeză; 9) capac de protecţiune; *10*) garnitură.

închidere constituit dintr'o piesă tubulară închisă la extremitate şi cu găuri radiale în perete; rolul resortului şi al supapei îl are un tub scurt de cauciuc, care îmbracă piesa tubulară.

4. ~ **de cimentare:** Sin. Valvă de plutire (v.).

5. ~ **de contrapresiune:** Sin. Reţinător (v.).

6. ~ **de descărcare:** 1. Sin. Valvă de siguranţă la cilindrul motorului cu abur (v.).

7. ~ **de descărcare:** 2. Sin. Dispozitiv de deblocare, Dispozitiv de descărcare. V. Descărcare, dispozitiv de ~ a frânei.

8. ~ **de egalizare** [уравновешивающий клапан; valve égalisatrice; Ausgleichventil; easing (reducing) valve; kiegyenlitési szelep]. *C. f.:* Valvă pentru reducerea eventualelor suprapresiuni provocate în rezervorul de comandă al unei triple valve cu valvă diferenţială de defrânare Rihosek-Leuchter, care face parte din instalaţia de frână continuă automată a trenurilor. Prin creşterea presiunii, în rezervoarele auxiliare şi de comandă, peste valoarea presiunii nominale de regim (5 kg/cm^2), nu se poate efectua o defrânare completă, decât dacă în conducta generală se realizează o suprapresiune cu valoare mai mare decât cea din rezervoare.

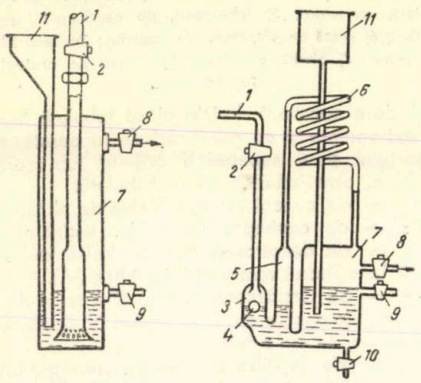
Valva de egalizare (v. fig. sub Valvă diferenţială) reglează presiunea din rezervorul de comandă la 4,8 kg/cm^2 prin deplasarea pistonului cu membrană, provocată de variaţia apăsărilor pe suprafeţele lui şi ale căror mărimi şi sensuri sunt determinate de presiunea din rezervorul de

comandă şi de un resort de egalizare, şi prin închiderea, respectiv deschiderea supapei de reţinere. Resortul de egalizare e precomprimat corespunzător presiunii de 4,8 kg/cm², pentru a asigura funcţionarea frânei chiar dacă indicaţiile manometrelor se fac cu erori.

1. Valvă de evacuare: Sin. Evacuator (v. S.).

2. ~ de gradaţie [уравнительный клапан, чравнительный стерженек; valve de graduation; Abstufventil; auxiliary braking valve; fokozó szelep]. C. f.: Valvă montată pe tija pistonului triplei valve din instalaţia de frână continuă automată a vehiculelor de cale ferată (v. fig. sub Valvă, triplă ~ şi sub Valvă diferenţială). Serveşte la închiderea, respectiv la deschiderea circuitului pentru curentul la aer comprimat între rezervorul auxiliar şi cilindrul de frână. E acţionată prin variaţia presiunii în conducta generală de frână a trenului, comandată de robinetul mecanicului (v. şi sub Valvă, triplă ~).

3. ~ de întoarcere [обратный клапан; clapet de retenue; Rückschlagklappe; non-return flap; visszacsapó szelep]. Tehn.: Reţinător cu supapă hidraulică, folosit la gazogene, la generatoare de acetilenă, etc., pentru a împiedeca inversarea sensului de circulaţie a gazului, adică intrarea oxigenului în generator (v. fig. a). — O altă valvă



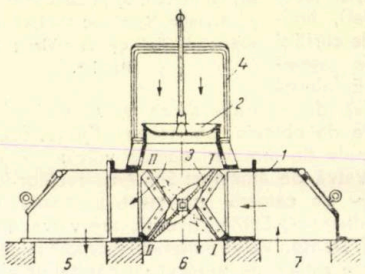
a b

Valve hidraulice de întoarcere, la aparate de sudură. a) obişnuit, fără reţinător; b) cu reţinător cu bilă; 1) intrarea acetilenei; 2) robinet cu cep; 3) reţinător; 4) bilă (acţionată hidraulic); 5) cameră colectoare de gaze; 6) conductă în elice; 7) colector de gaze; 8) robinet de ieşire a gazului la suflaiuri; 9) robinet de control al nivelului apei; 10) robinet de golire; 11) pâlnie de umplere.

de întoarcere (v. fig. b) are, afară de reţinătorul cu bilă (3), care împiedecă intrarea oxigenului în generator (la o eventuală întrerupere a curentului de acetilenă), şi o supapă hidraulică (5), care împiedecă întoarcerea flacării oxiacetilenice spre generatorul de acetilenă. Întoarcerea flacării oxiacetilenice dela suflaiu e datorită diferenţei de presiune dintre compartimentele (5) şi (7), cauzată de frânarea undei de propagare a flacării, la trecerea prin serpentina (6).

Valvele de întoarcere hidraulice se folosesc în locul valvelor uscate (reţinătoare cu supapă), cari nu prezintă suficientă siguranţă în exploatare. — Sin. (impropriu) Valvă de siguranţă a generatorului.

4. ~ de inversare [реверсирующий (реверсивный) золотник; valve d'inversion; Stromumkehrschieber; reversal valve; visszatérési szelep]. Metl.: Valvă folosită la cuptoarele Siemens-Martin pentru schimbarea sensului (inversarea) curentului de aer de combustie (respectiv de combustibil gazos, la cuptoarele cari folosesc acest combustibil) şi de gaze de ardere, dirijându-le alternativ spre cele două grupuri de camere preîncălzitoare, respectiv spre coş. Valva de inversare pentru aer (valva de aer) se montează la întretăierea canalului de fum cu canalele cari funcţionează alternativ pentru aer şi gaze de ardere şi cu conducta de aducţie a aerului atmosferic, iar valva de inversare pentru gaze combustibile (valva de gaz) se montează la întretăierea canalului de fum cu canalele cari funcţionează alternativ pentru combustibil gazos şi gaze de ardere, cu conducta de aducţie a combustibilului gazos. Tipurile constructive de valve de inversare folosite curent sunt valva cu clapă, valva cu clopot şi valva cu sertar, tip Foster. — Valva cu clapă

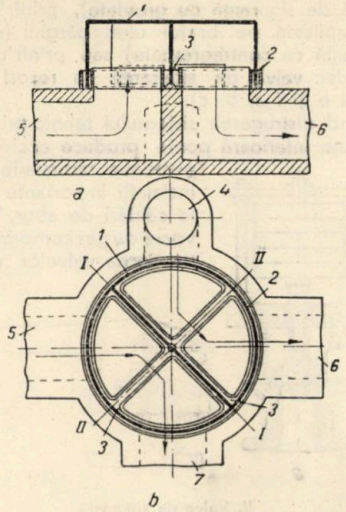


1. Valvă cu clapă.

1) cutie metalică; 2) supapă conică; 3) clapă cu două poziţii; 4) conductă de aducţie a aerului comburant; 5) canal de aer pentru prima cameră preîncălzitoare; 6) canal de fum; 7) canal pentru gazele de ardere dela a doua cameră preîncălzitoare.

(v. fig. 1) are ca organ activ o clapă cu două poziţii (I-I şi II-II) posibile şi în care aerul comburant atmosferic e introdus şi reglat printr'o supapă conică. Valva cu clapă e folosită numai pentru aer. — Valva cu clopot are ca organ de dirijare un clopot, care se poate roti într'un jghiab inelar cu apă şi care e împărţit în patru cadrane egale, prin două rigole, perpendiculare una pe alta şi cari traversează diametral jghiabul inelar (v. fig. II). Cadranele comunică, respectiv, cu conducta de combustibil sau de aer, cu canalul de legătură cu una dintre camerele preîncălzitoare, cu canalul de fum şi cu canalul de legătură cu a doua cameră de preîncălzitor. Clopotul are un perete interior diametral care, la rotirea clopotului, se aşază alternativ în una dintre cele două rigole,

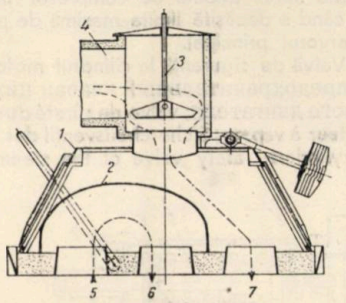
astfel încât în cele două poziţii succesive stabileşte legăturile necesare şi inversarea sensului de curgere a gazelor. Valva cu clopot e folosită atât



II. Valvă cu clopot.

a) secţiune transversală; *b*) secţiune longitudinală; *1*) clopot cu două poziţii; 2) jghiab inelar cu apă; 3) rigole; *4*) conducta de aducţie a combustibilului sau a aerului; *5*) şi *6*) canale spre camerele preîncălzitoare; *7*) canal de fum.

ca valvă de aer, cât şi ca valvă de gaz. — Valva cu sertar e constituită dintr'o cutie metalică în interiorul căreia se poate mişca un sertar; la partea superioară, cutia are o supapă conică, prin care pătrunde combustibilul gazos, respectiv aerul; la partea inferioară se găseşte o placă de fontă cu trei orificii pentru canalele de legătură cu cele două camere preîncălzitoare şi cu coşul. Sertarul permite



III. Valvă cu sertar.

1) cutie metalică; 2) sertar; 3) supapă conică; 4) conducta de aducţie a combustibilului sau a aerului comburant; *5*) canal spre prima cameră preîncălzitoare; *6*) canal de fum; *7*) canal spre a doua cameră preîncălzitoare.

circulaţia combustibilului gazos (respectiv a aerului) spre una dintre camere şi circulaţia gazelor de ardere din cealaltă cameră spre coş (v. fig. *III*). Închiderea cutiei şi a sertarului se face hidraulic, ca şi la valva cu clopot, pentru a fi cât mai ermetică. Valva cu sertar e folosită atât pentru aer, cât şi pentru gaze combustibile.

1. **Valvă de nomol**: Sin. Dispozitiv de purjare. V. Purjare, dispozitiv de ~.

2. ~ **de plutire** [клапан с шаровым затвором; valve de flottaison; Rückschlagventil; casing float valve; torló szelep]. *Expl. petr.*: Reţinător cu bilă sau cu supapă, montat în coloană în timpul introducerii acesteia, pentru a permite ca circulaţia să se facă numai de sus în jos. Astfel, noroiul din gaură nu poate pătrunde în coloană, care poate fi menţinută total sau parţial goală, pentru a micşora solicitările mecanice din instalaţia de suprafaţă, până când începe circulaţia noroiului (introducând noroiu proaspăt de afară). — Sin. Valvă de cimentare.

3. ~ **de pompă de adâncime** [клапан глубинного насоса; soupape pour pompe de profondeur; Kugelventil; ball ventil; mélyszivattyú-szelep]. *Expl. petr.*: Reţinător cu bilă montat în corpul pompei de adâncime pentru extracţia ţiţeiului. Pompele au valve fixe (cari sunt montate în cilindru) şi valve mobile (solidare cu pistonul). Uneori, valva fixă e solidarizată, la baza cilindrului, printr'un inel elastic, permiţând scoaterea ei fără a se extrage pompa. — Sin. (impropriu) Ventil de pompă de adâncime. (V. fig. sub Pompă de adâncime pentru extracţia ţiţeiului).

4. ~ **de purjare**: Sin. Dispozitiv de purjare. V. Purjare, dispozitiv de ~.

5. ~ **de reducere**: Sin. (impropriu) Supapă de reducere. Sin. Reductor de presiune (v.).

6. ~ **de reducere automată la frâna continuă automată**: Sin. Regulator de presiune al conductei generale de frână (v.).

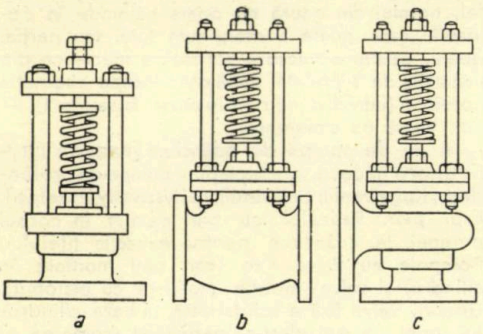
7. ~ **de reglare a presiunii la frâna continuă automată**: Sin. Regulator de presiune al conductei generale de frână.

8. ~ **de respiraţie** [дышащий вентиль; soupape de respiration; Atmungsventil; governor valve; légzö szelep]. *Tehn.*: Valvă automată (v.) cu resort antagonist, montată pe capacul rezervoarelor închise, care e folosită pentru menţinerea, între anumite limite, a presiunii din acestea. Valva poate acţiona în ambele sensuri.

9. ~ **de reţinere**: Sin. Reţinător (v.).

10. ~ **de siguranţă** [предохранительный клапан; soupape de sûreté; Sicherheitsventil; safety valve; biztonsági szelep]. *Tehn.*: Valvă automată care funcţionează când presiunea fluidului d ntr'o conductă sau dintr'un recipient (rezervor, căldare, cilindru, etc.) depăşeşte o limită stabilită în prealabil, presiunea de regim provocând — prin acţiunea valvei — restabilirea presiunii de regim la acea valoare limită, pentru a proteja sistemul asigurat contra distrugerii sau a altor avarii. Valva de siguranţă, ca şi reţinătorul, e un întreruptor (v.) care permite circulaţia fluidului într'un singur sens. Se compune, în general, din următoarele părţi: un corp cu elementele de legare (flanşe sau mufe filetate) la sistemul tehnic deservit; unu sau mai multe organe de închidere

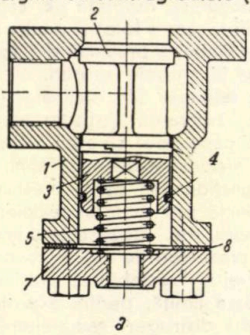
(obturatoare); organul care exercită forța antagonistă asupra organului de închidere. — După forma corpului, valva de siguranță poate fi deschisă (când are organe de legare numai la sistemul tehnic deservit, evacuarea efectuându-se direct în atmosferă) sau închisă (când are organe de legare la sistemul asigurat și la una sau la mai multe conducte de evacuare a fluidului); ea poate fi dreaptă sau de colț (v. fig. *I*). — După numărul de organe de închidere, se deosebesc valve de siguranță simple (cu un singur organ



I. Valve de siguranță.
a) deschisă; b) închisă, dreaptă; c) închisă, de colț.

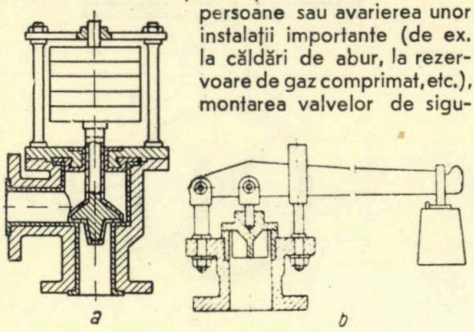
de închidere) și valve de siguranță duble (cu două organe de închidere). — După natura și felul organului de închidere, valva de siguranță poate fi hidraulică, sau stereomecanică (la care organul de închidere poate fi o clapă, o supapă, o bilă, etc.).

Valva de siguranță hidraulică are ca organ de închidere o supapă hidraulică, forța antagonistă fiind greutatea unei coloane de fluid. Ea e folosită numai la presiuni joase, în instalații de gaze sau de abur, de exemplu la căldări de încălzire centrală cu abur (de joasă presiune).— Valva de siguranță cu clapă e un reținător cu clapă, cu pârghie cu contragreutate (v. fig. *III* sub



Reținător cu clapă). — Valva de siguranță cu bilă e un reținător cu bilă (v.). — Valva de siguranță cu supapă poate menține obturatorul pe scaunul său printr'o greutate aplicată direct (valvă de siguranță cu greutate), printr'o greutate aplicată pe brațul unei pârghii (valvă de siguranță cu contragreutate) sau printr'un resort elicoidal: valvă de siguranță cu resort (v. fig. *II a* și *b* și *I a, b. c*).

Când distrugerea sistemului tehnic prin suprapresiune interioară poate produce accidente de persoane sau avarierea unor instalații importante (de ex. la căldări de abur, la rezervoare de gaz comprimat, etc.), montarea valvelor de siguranță e impusă prin prescripții de protecțiune a muncii și de siguranță a instalațiilor. —

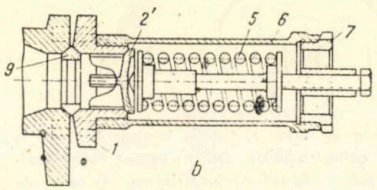


II. Valve de siguranță.
a) valvă de siguranță (cu corpul placat cu material anticoroziv) cu greutate; b) valvă de siguranță cu contragreutate.

Exemple de valve de siguranță:

1. **Valvă de mers în gol** [клапан для холостого хода; valve de marche à vide; Leerlaufventil; run idle valve; üresjárati szelep]. *C. f.:* Valvă de siguranță montată la conducta de aer comprimat dintre compresor și rezervorul principal, în instalația de frână la automotoare. Servește la menținerea presiunii maxime în rezervorul principal, fixată prin regulatorul de mers în gol, evacuând aerul debitat de compresor în atmosferă, când e depășită limita maximă de presiune în rezervorul principal.

2. **Valvă de siguranță la cilindrul motorului cu abur** [предохранительный клапан цилиндра парового двигателя; valve de sûreté du cylindre du moteur à vapeur; Sichercheitsventil des Dampfmotorzylinders; safety valve of the steam motor



III. Valve de siguranță, pentru scurgerea apei de condensație din cilindru.
a) cu supapă verticală cu piston de ghidare (și cu fixare prin înșurubare); b) cu supapă orizontală cu aripioare de ghidare (și cu fixare prin înșurubare); 1) corp cu scaunul supapei; 2) supapă monobloc cu pistonul de ghidare (3); 2') supapă cu aripioare; 3) piston; 4) segment; 5) resort antagonist; 6) corp tubular; 7) capac cu filet pentru șurubul de reglare a resortului (5); 8) garnitură; 9) garnitură de cupru (lentilă).

cylindre; gőzgéphenger-biztonsági szelep]: Valvă de siguranţă automată pentru protejarea cilindrului motorului cu abur contra suprapresiunilor provocate, de exemplu, de loviturile de apă (la locomotivele cu abur). E constituită în principal dintr'un corp (cu mufă filetată sau cu flanşă), o supapă cu dispozitiv de ghidare (nervuri sau piston), un resort antagonist (elicoidal sau lamelar) cu şurub de reglare (v.fig. *III*). Resortul antagonist se reglează astfel, încât valva să acţioneze la o presiune egală cu timbrul căldării plus 0,5···1 at. Se montează câte o valvă la partea inferioară a fiecărui capac al cilindrului. —

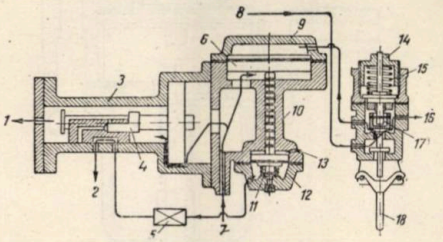
1. Valvă de siguranţă, principală. *Expl. petr.*: Sin. Prevenitor de erupţie tip robinet. V. sub Prevenitor de erupţie.

2. ~ de suprapresiune: Sin. Valvă de siguranţă (v.).

3. ~ Olva: Sin. Opritor de uleiu (v.).

4. ~ diferenţială [разнопоршневой клапан; valve différentielle R.-L.; Ventil R.-L.; differential valve; Rihosek-Leuchter szelep]. C. *f.*: Valvă diferenţială de defrânare, montată la triplele valve cu acţiune rapidă şi servind la amenajarea triplei valve pentru a permite defrânări gradate. Astfel, valva diferenţială asigură funcţionarea frânei prin evitarea epuizării forţei de frânare.

Valva diferenţială sistem Rihosek-Leuchter e formată dintr'un corp de piston cu două capete. Capul superior e legat cu rezervorul de comandă, alimentat cu aer comprimat la presiunea nominală din conducta generală de frână (5 kg/cm²), care apasă asupra feţei inferioare a pistonului cu membrană. Între corpul valvei şi capul inferior se mişcă un al doilea piston, a cărui faţă superioară e în legătură cu aerul atmosferic şi a cărui faţă inferioară e sub acţiunea presiunii din cilindrul de frână; între cele două pistoane se găseşte un resort elicoidal (v. fig.).



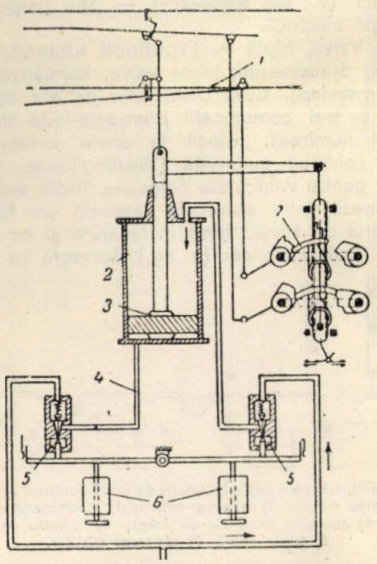
Valvă diferenţială de defrânare.
1) la rezervorul auxiliar; *2*) la cilindrul de frână; *3*) triplă valvă cu acţiune rapidă; *4*) valvă de gradaţie; *5*) robinet de izolare; *6*) piston cu membrană; *7*) la conducta generală; *8*) dela rezervorul auxiliar; *9*) capac superior; *10*) corpul valvei; *11*) resort de compensare; *12*) capac inferior; *13*) orificiu de legătură cu aerul atmosferic; *14*) valvă de egalizare; *15*) resort de egalizare; *16*) la rezervorul de comandă; *17*) valvă de reţinere; *18*) valvă de descărcare.

Valva diferenţială se montează în locul capacului camerei pistonului triplei valve cu acţiune rapidă, fiind legată printr'un robinet de izolare cu cilindrul de frână. Între valva diferenţială şi rezervorul de comandă se montează valva pentru egalizarea supraîncărcărilor şi valva de descărcare.

Prin acţiunea conjugată a resortului şi a celor două pistoane supuse unor presiuni diferite, în funcţiune de variaţia presiunii din conducta generală de frână, fiecărei valori a presiunii din conducta generală îi corespunde o valoare anumită a presiunii în cilindrul de frână. Astfel se realizează deplasarea gradată a pistonului de frână şi deci defrânarea gradată.

Valva diferenţială Rihosek-Leuchter e folosită în special la vagoanele trenurilor de călători cari circulă pe pante mari şi lungi. Sin. Valvă Rihosek-Leuchter.

5. ~ electropneumatică [электропневматический клапан; soupape électropneumatique; elektropneumatisches Ventil; electropneumatic valve; elektropneumatikus szelep]. C. *f.*: Valvă formată de obiceiu din două supape electromagnetice şi un mecanism pneumatic. Ea serveşte la acţionare pneumatică, comanda fiind efectuată electric. Supapele electromagnetice sunt constituite din două bobine electromagnetice, una servind la comanda de punere în serviciu a sistemului, iar a doua, la întreruperea serviciului. Mecanismul pneumatic e constituit dintr'un cilindru cu aer comprimat, în care se deplasează un piston, distribuţia aerului comprimat în cilindru fiind comandată de supapele electromagnetice. Uneori sistemul e înzestrat şi cu un dispozitiv de înzăvorire.



Centralizare de cale ferată, cu valvă electropneumatică.
1) macaz centralizat; *2*) cilindru de aer; *3*) piston; *4*) conductă de aer comprimat; *5*) supape de distribuţie a aerului comprimat; *6*) bobină electromagnetică; *7*) dispozitiv de înzăvorire.

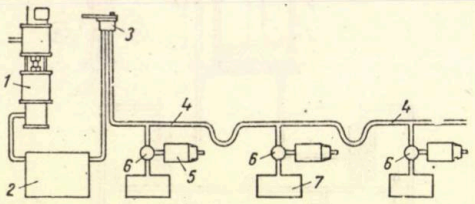
Valvele electropneumatice sunt folosite la frânele trenurilor de foarte mare vitesă pentru acţionarea rapidă a saboţilor de frână (v. fig. sub Frână electropneumatică şi sub Frână pentru trenuri de

foarte mare vitesă), la unele sisteme de centralizare electropneumatică a staţiilor de cale ferată (v. fig.), la frâne de cale cu acţionare pneumatică în triaje de cale ferată, la închiderea automată a uşilor dela automotoare şi dela vagoane de cale ferată, etc.

Avantajele valvei electropneumatice sunt următoarele: vitesă de acţionare mare (0,3···0,4 m/s faţă de 1,5···2,2 m/s în acţionarea electrică şi faţă de 2,5···3,5 m/s în acţionarea pneumatică); comandă simplă printr'un buton electric, dela distanţă; posibilitatea de variere a forţei de acţionare; mecanisme de acţionare simple. Desavantaje: nevoia de a folosi două surse de energie şi două reţele de distribuţie (electrică şi pneumatică); dublă transformare de energie; dependenţă de temperatură (la temperaturi joase îngheaţă conducta de aer comprimat); necesitatea folosirii unei instalaţii de deshidratare a aerului comprimat; necesitatea unei etanşeri bune a conductelor de aer comprimat; necesitatea protecţiunii conductelor contra coroziunii.

1. **Valvă electrică** [электрический вентиль; valve électrique; elektrisches Ventil; electric valve; elektromos szelep]. *Elt.*: Aparat electric care, supus unei tensiuni alternative la borne, e străbătut practic într'un singur sens de curentul electric, adică prezintă rezistenţă electrică foarte mare într'un sens şi foarte mică în celălalt sens. Valvele electrice pot fi electrolitice (v.), electronice (v. sub Redresor şi sub Tub electronic) şi cu contact (v. sub Redresor). — Sin. (impropriu) Supapă electrică.

2. **Valvă, triplă ~** [тройной клапан; triple valve; Steuerventil; triple valve; kormányszelep, hármasszelep]. C. f.: Distribuitor de aer comprimat, cu trei comunicaţii principale (de unde a primit numirea), folosit la unele sisteme de frână continuă automată (Westinghouse, Knorr, etc.) pentru vehiculele feroviare. Tripla valvă se montează între conducta generală de frână şi cilindrul de frână, fiind în legătură şi cu rezervorul auxiliar de aer (v. fig.). Serveşte ca organ

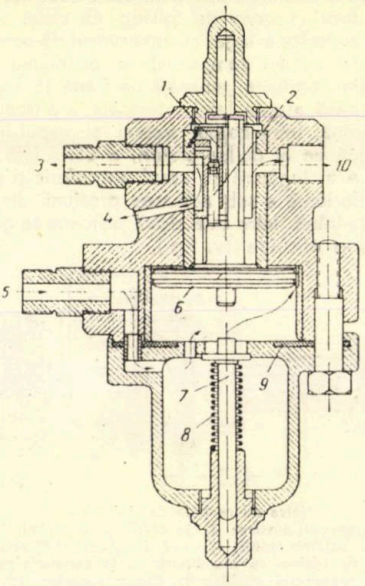


Poziţia triplei valve într'o instalaţie de frână continuă automată. 1) pompă de aer; 2) rezervor principal; 3) robinetul mecanicului; 4) conductă generală de frână; 5) cilindru de frână; 6) triplă valvă; 7) rezervor auxiliar.

de executare a comenzilor de frânare în serviciu, efectuate prin robinetul mecanicului, respectiv al comenzilor accidentale efectuate prin robinetul de alarmă sau prin ruperea conductei generale de frână (comandă automată). Tripla valvă serveşte la efectuarea următoarelor operaţiuni, prin variaţia presiunii aerului în conducta generală, conform comenzilor primite: alimentarea cu aer comprimat a rezervoarelor auxiliare ale vehiculelor (locomotivă, tender, vagoane, automotor), la presiunea din conducta generală; admisiunea aerului din rezervoarele auxiliare şi, respectiv, din conducta generală (tripla valvă cu acţiune rapidă) în cilindrii de frână, adică operaţiunea de strângere a frânelor, evacuarea în atmosferă a aerului din cilindrii de frână, adică de strângere a frânelor. Tripla valvă permite frânarea moderată, în trepte, prin reducerea treptată a presiunii aerului în conducta generală, deci prin admisiunea gradată a aerului în cilindrii de frână şi deplasarea gradată a pistonului care acţionează saboţii de frână; ea nu permite însă defrânarea treptată pentru ridicarea saboţilor, fiind necesară alimentarea din nou cu aer a conductei generale de frână. Astfel, tripla valvă nu poate evita epuizarea frânei şi nu corespunde pentru instalaţiile de frână ale trenurilor de marfă. —

După modul de acţionare, aceste valve se împart în triple valve cu acţiune ordinară şi în triple valve cu acţiune rapidă.

3. **~, triplă ~ cu acţiune ordinară** [простой тройной клапан; triple valve ordinaire; einfachwirkendes Steuerventil; common triple valve; egyszerű müködésü kormányszelep]: Triplă valvă care efectuează distribuţia aerului pentru efectuarea operaţiunilor de frânare în mod lent. E formată



1. Triplă valvă cu acţiune ordinară.

1) sertar de distribuţie; 2) valvă de gradaţie; 3) spre cilindrul de frână; 4) spre aerul atmosferic; 5) spre conducta generală; 6) piston; 7) tija de limitare a cursei pistonului; 8) resort de rapel; 9) rondelă de piele; 10) spre rezervorul auxiliar.

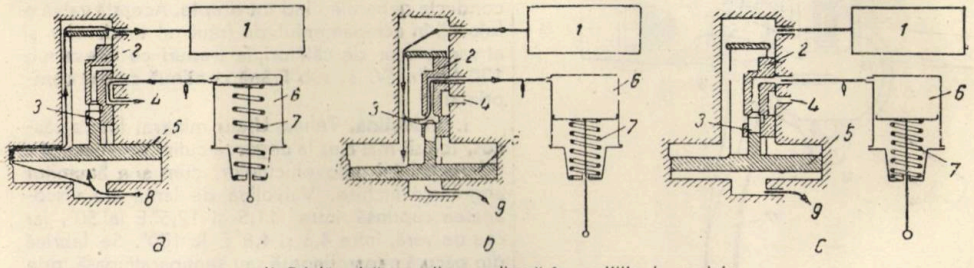
dintr'un corp în care se poate deplasa un piston pe o cursă anumită, un sertar de distribuţie şi o

valvă de gradaţie, fixată pe tija pistonului şi care deschide şi închide alternativ orificiul din corpul sertarului (v. fig. *I*). Pe faţa inferioară a pistonului apasă aerul din conducta principală, iar faţa superioară e în legătură cu rezervorul auxiliar. Când echilibrul dintre cele două feţe e deranjat, pistonul se deplasează împreună cu sertarul care, după poziţia sa, descopere un număr de orificii şi canale, punând cilindrul de frână în legătură fie cu rezervorul auxiliar, fie cu aerul atmosferic.

Pistonul triplei valve are trei poziţii: de alimentare şi de defrânare, de frânare, de întrerupere a frânării. — În poziţia de alimentare şi defrânare (v. fig. *II a*), presiunea aerului din conducta generală creşte, pistonul se deplasează în sus şi între rezervorul auxiliar şi cilindrul de frână se deschide complet şi întreaga cantitate de aer din rezervorul auxiliar trece în cilindrul de frână, provocând deodată strângerea completă a saboţilor pe roţi.

Tripla valvă cu acţiune ordinară e echipată cu un robinet de izolare cu două poziţii, montat pe conducta de legătură cu conducta generală: poziţia de serviciu (mânerul aşezat vertical) şi poziţia de izolare (mânerul aşezat orizontal).

Triplele valve cu acţiune ordinară se construesc astfel, încât să corespundă capacităţii cilindrului de frână. Ele sunt folosite, de exemplu, la locomotive şi la automotoare, pentru a nu se provoca frânări rapide cari să le oprească brusc şi să producă tamponarea vagoanelor remorcate.



II. Triplă valvă cu acţiune ordinară în poziţiile de serviciu.

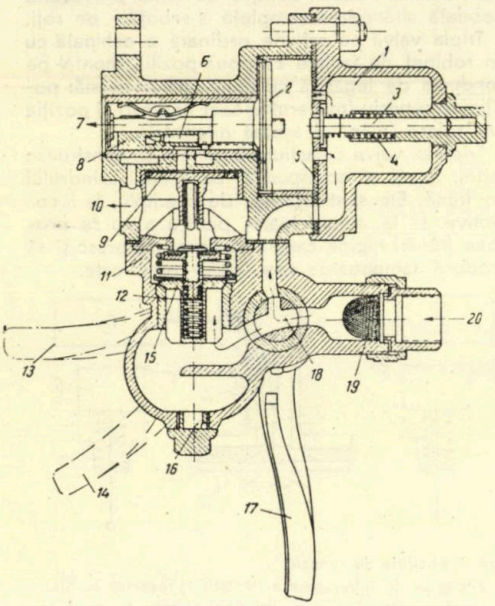
a) poziţia de alimentare şi de defrânare; *b*) poziţia de frânare; *c*) poziţia de întrerupere a frânării; 1) rezervor auxiliar; 2) sertar de distribuţie; 3) valvă de gradaţie; 4) spre aerul atmosferic; 5) piston; 6) cilindru de frână; 7) resort de rapel; 8) dela conducta generală; 9) spre conducta generală.

aerul trece în rezervorul auxiliar prin canalul de umplere: astfel, cilindrul de frână e pus în legătură, prin sertarul de distribuţie, cu aerul atmosferic; prin scăderea presiunii în cilindrul de frână, pistonul de frână se deplasează sub acţiunea resortului de rapel, care învinge presiunea atmosferică şi, în consecinţă, saboţii se ridică de pe roţi. — În poziţia de frânare (v. fig. *II b*) se produce o depresiune în conducta generală; pistonul se deplasează în jos, valva de gradaţie se deschide şi aerul din rezervorul auxiliar trece prin sertarul de distribuţie în cilindrul de frână; prin acţiunea aerului comprimat, pistonul de frână e deplasat în sens contrar şi saboţii se aplică pe roţi. — În poziţia de întrerupere a frânării (v. fig. *II c*) se întrerupe micşorarea presiunii în conducta generală, înainte de a se ajunge la egalizarea presiunilor din rezervorul auxiliar şi cilindrul de frână. Sub piston se produce o mică suprapresiune care deplasează pistonul puţin în sus şi astfel trecerea aerului din rezervorul auxiliar spre cilindrul de frână e întreruptă. Pesiunea rămânând constantă în cilindrul de frână, treapta de frânare se închide. Treapta de frânare e cu atât mai mare, cu cât depresiunea provocată în cilindrul de frână e mai mare. Provocând prin robinetul mecanicului depresiuni gradate în conducta generală, mecanicul de locomotivă poate efectua strângerea frânelor fără sguduituri, folosind până la valoarea ei maximă forţa de frânare desvoltată în cilindrii de frână. Dacă reducerea presiunii în conducta generală se face brusc, orificiul de comunicaţie

1. **Valvă, triplă ~ cu acţiune rapidă** [быстродействующий тройной клапан; triple valve à action rapide; schnellwirkendes Steuerventil; fast triple valve; gyorsmüködésü kormányszelep]: Triplă valvă care distribue aerul pentru operaţiunile de frânare rapidă. La frânările obişnuite, modul de funcţionare al triplei valve cu acţiune rapidă e identic cu cel al triplei valve cu acţiune ordinară; ea diferă la frânările rapide, cari sunt provocate prin reducerea presiunii în conducta generală (cu aproximativ 1 at) şi când se introduce în cilindrul de frână atât aerul din rezervorul auxiliar, cât şi cel din conducta generală. Tripla valvă cu acţiune rapidă e formată din două corpuri: unul vertical şi unul orizontal, în fiecare deplasându-se câte un piston (v. fig. *I*).

Tripla valvă cu acţiune rapidă are trei poziţii: poziţia de alimentare şi de defrânare, poziţia de frânare de serviciu şi poziţia de frânare rapidă. — În poziţia de alimentare şi de defrânare (v. fig. *II a*), sertarul de distribuţie pune în legătură cilindrul de frână cu aerul atmosferic. Astfel, resortul de rapel se destinde şi deplasează pistonul de frână spre dreapta, ridicând saboţii depe roţi. — În poziţia de frânare de serviciu (v. fig. *II b*), pistonul triplei valve efectuează o jumătate de cursă, iar prin valva de gradaţie deschisă şi prin sertarul de distribuţie trece aerul din rezervorul auxiliar în cilindrul de frână. Sub acţiunea aerului comprimat, pistonul de frână se deplasează spre stânga şi saboţii sunt aplicaţi pe roţi. La întreruperea frânării, procesul din tripla

valvă e identic cu cel dela tripla valvă cu acțiune ordinară. — În poziția de frânare rapidă (v. fig. *II* c), presiunea din conducta generală scade brusc și,



I. Triplă valvă cu acțiune rapidă.

1) corp orizontal; *2*) piston orizontal; *3*) tijă de limitare a cursei pistonului orizontal; *4*) resort de rapel, orizontal; *5*) rondelă de piele; *6*) valvă de gradație; *7*) spre rezervorul auxiliar; *8*) sertar de distribuție; *9*) piston vertical; *10*) spre cilindrul de frână; *11*) corp vertical; *12*) resort de rapel, vertical; *13*) poziție de frânare ordinară; *14*) poziție izolat; *15*) supapă de reținere; *16*) cameră de colectat apă; *17*) poziție de frânare ordinară și rapidă; *18*) robinet de izolare cu trei căi; *19*) opritor de praf; *20*) spre conducta generală.

sub acțiunea aerului, pistonul triplei valve e deplasat la extremitatea cursei. Sertarul de distribuție, care e deplasat odată cu pistonul, face legătura conductei generale, prin intermediul unui robinet de reținere, cu cilindrul de frână. Astfel, cilindrul de frână e alimentat concomitent cu aer din rezervorul auxiliar și din conducta generală. Admisiunea aerului în cilindrul de frână durează până când presiunea dinacesta depășește presiunea din conducta generală, când supapa de reținere se închide automat.

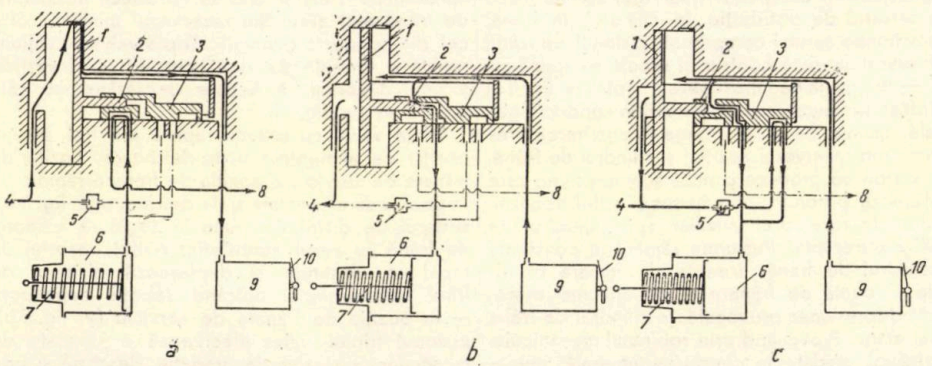
Tripla valvă mai e înzestrată cu un robinet de izolare cu trei căi și care poate avea trei poziții: poziția de serviciu — mânerul în poziție verticală; poziția de suprimare a acțiunii rapide — mânerul în poziție orizontală; poziția izolată — mânerul în poziție inclinată la 45°, în care tripla valvă e complet izolată, toate comunicațiile cu conducta generală fiind întrerupte. Această valvă e folosită în echipamentul de frână al tenderelor și al vagoanelor de călători, la trenuri cu vitesa sub 100 km/h. (V. și sub Frână continuă cu aer comprimat).

1. **Valvolină.** *Tehn.:* Uleiu mineral foarte vâscos, folosit mai ales la ungerea cutiei de vitese și a diferențialului autovehiculelor, cum și a anumitor angrenaje închise. Valvolina de iarnă are viscozitatea cuprinsă între 11,5 și 12,5° E la 50°, iar cea de vară, între 4,3 și 4,8° E la 100°. Se fabrică din păcură neparafinoasă sau semiparafinoasă, prin rafinare cu acid sulfuric. (N. C.). — Sin. Uleiu pentru cutie de vitese și diferențial.

2. **Valvură** [полевой вонюк; petit liseron; Ackerwinde; bindweed, small morning glory; apró-szulák]. *Bot.:* Plantă acățătoare din familia convolvulaceelor, care crește în culturile de cereale. Semințele sale nu sunt toxice și pot fi separate ușor cu triorul.

3. **Van** der Waals, forțe ~. V. Forță van der Waals.

4. **Van** der Waals, ecuația lui ~ [уравнение Ван дер Ваальса; équation de v. d. W.; v. d. W.s Zustandsgleichung; v. d. W.'s equation; v. d. W. egyenlete]. *Fiz.:* Ecuație de stare a flui-



II. Triplă valvă cu acțiune rapidă.

a) poziția de alimentare și de defrânare; *b*) poziția de frânare de serviciu; *c*) poziția de frânare rapidă; *1*) piston; *2*) valvă de gradație; *3*) sertar de distribuție; *4*) spre conducta generală; *5*) supapă de reținere; *6*) cilindru de frână; *7*) resort de rapel; *8*) spre aerul atmosferic; *9*) rezervor auxiliar; *10*) valvă de descărcare.

delor, care are, pentru unitatea de masă a unui fluid, forma

$$\left(p+\frac{a}{v^2}\right)(v-b)=rT,$$

unde p e presiunea, v e volumul specific, T e temperatura absolută, iar a, b şi r sunt trei constante ale căror valori depind de natura fluidului, r fiind constanta gazelor pentru unitatea de masă $r=\frac{R}{M}$, în care R e constanta gazelor perfecte şi M e masa („greutatea") moleculară a fluidului considerat.

Ecuaţia lui van der Waals reprezintă starea fluidelor mai precis decât ecuaţia gazelor perfecte; în ea se ţine seamă, prin termenul $\frac{a}{v^2}$, de forţele intermoleculare, iar prin termenul b, de faptul că volumul fluidului nu poate scădea la zero când creşte presiunea exterioară. Termenul $\frac{a}{v^2}$, care are dimensiunile unei presiuni şi reprezintă presiunea internă a fluidului, devine neglijabil, ca şi b, pentru presiuni mici şi volume specifice mari.

Ecuaţia lui van der Waals, deşi conduce la rezultate numerice cari nu concordă destul de precis cu datele experimentale, reprezintă calitativ bine fenomenele. Astfel, ecuaţia, care poate fi scrisă ca o ecuaţie de gradul al treilea în v, pune în evidenţă diferenţa dintre forma isotermelor cari corespund unor temperaturi mai înalte decât temperatura critică, şi dintre forma isotermelor cari corespund unor temperaturi mai joase decât aceasta. Totuşi, ecuaţia prevede, pentru acestea din urmă, existenţa a trei valori ale volumului pentru un anumit domeniu de valori ale presiunii, ceea | ce experienţa nu poate pune în evidenţă. Coordonatele punctului critic pot fi obţinute în funcţiune de constantele din ecuaţia lui van der Waals scriind că, pentru temperatura critică, ecuaţia de gradul al treilea în volum are trei rădăcini reale identice şi că isoterma critică are în punctul critic un punct de inflexiune cu tangentă orizontală. Se obţine astfel, dacă p_c, v_c, T_c sunt, respectiv, presiunea critică, volumul critic şi temperatura critică:

$$p_c=\frac{a}{27\,b^2};\quad v_c=3\,b;\quad T_c=\frac{8\,a}{27\,br},$$

de unde rezultă, invers:

$$a=3\,p_c v_c^2;\quad b=\frac{1}{3}v_c;\quad r=\frac{p_c v_c}{T_c}.$$

Introducând aceste valori în ecuaţia lui van der Waals, şi folosind ca variabile valorile reduse

$$\varphi=\frac{v}{v_c},\quad \pi=\frac{p}{p_c},\quad \theta=\frac{T}{T_c},$$

ecuaţia se transformă în ecuaţia redusă

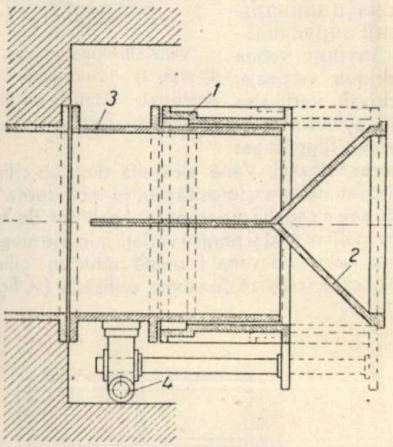
$$\left(\pi+\frac{3}{\varphi^2}\right)\left(\varphi-\frac{1}{3}\right)=\frac{8}{3}\theta,$$

valabilă pentru toate fluidele.

1. **Vană** [клапан, задвижка, вентиль; vanne; Ventil; valve; tolózár, vizzáró, csözáró]. *Tehn.*: 1. Obturatorul robinetelor cu sertar. V. Sertar; Robinet cu sertar. — 2. Numire uzuală (improprie) pentru robinet cu sertar (v.), în special pentru robinetele de dimensiuni mari, folosite la conductele pentru lichide. — 3. Numire uzuală pentru unele tipuri de stavile. V. Stavilă şi sub Stăvilar.

Exemple de vane în accepţiunile 2 şi 3:

2. **Vană** cilindrică orizontală [цилиндрический горизонтальный затвор; vanne cylindrique horizontale; zylindrisch-horizontales Ventil; cylindric horizontal valve; vizszintes hengeres tolózár]: Vană compusă dintr'un cilindru (corp) în faţa căruia e aşezat un ecran conic, fix. Apa curge prin spaţiul dintre cilindru şi ecran. În jurul cilindrului se



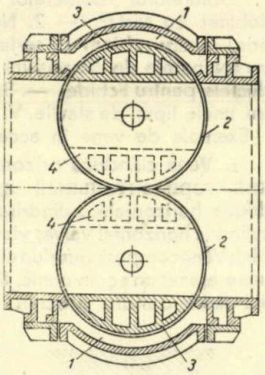
Vană cilindrică orizontală.

1) manşon mobil; 2) ecran fix; 3) corpul vanei; 4) dispozitiv de acţionare a manşonului mobil.

găseşte un sertar în formă de manşon, care poate glisa în lungul lui. Când inelul ajunge să se sprijine pe ecran, admisiunea apei e oprită (v. fig.). Manşonul e acţionat cu ajutorul unui mecanism roată dinţată — cremalieră. Forţa necesară pentru acţionare e mare, astfel că sunt preferite vanele la cari obturatorul are o mişcare de rotaţie. — Sin. Robinet cu sertar cilindric orizontal.

3. ~ **cilindrică rotativă** [цилиндрический вращающийся затвор; vanne cylindrique rotative; zylindrisch rotatives Ventil; cylindric rotary valve; forgó hengeres tolózár]: Vană la care organul obturator e constituit din doi cilindri aşezaţi într'o carcasă echipată cu două nişe. Cilindrii au perete lateral numai pe o porţiune din circumferenţă. În poziţia deschisă, porţiunea cu perete pătrunde în nişă, şi deci nu se produce strangularea secţiunii. Prin rotire, cei doi pereţi ajung să se sprijine unul pe altul şi închid complet secţiunea (v. fig.). Pentru etanşare se foloseşte o garnitură de cauciuc.

Se execută cu diametri până la 3 m. Avantajele acestei vane sunt: asigurarea unei bune etanşeităţi; rapiditatea şi uşurinţa manevrării; lipsa aproape completă a pierderilor de sarcină, când e deschisă. Poate fi folosită şi pentru reglarea debitelor, când e aşezată la capătul din spre aval al conductei, iar scurgerea se face direct în atmosferă, evitându-se fenomenul de cavitaţie. — Sin. Robinet cu sertare rotative.



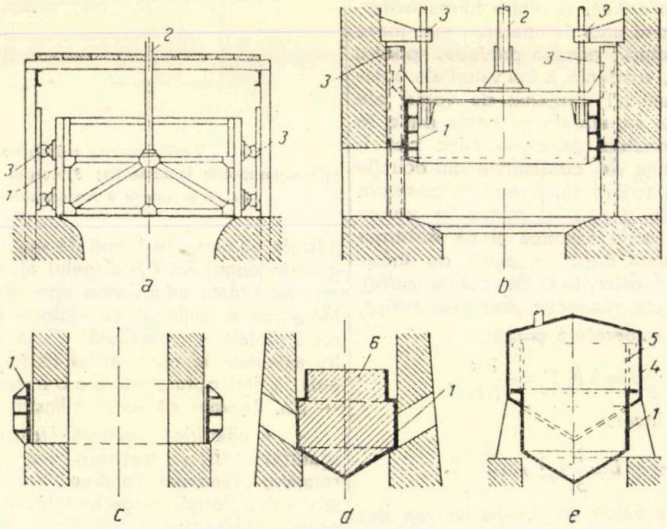
Vană cilindrică rotativă. 1) nişă; 2) cilindru-vană; 3) obturatoarele vanei; 4) poziţia obturatoarelor, când vana e închisă.

1. **Vană cilindrică verticală** [цилиндрический вертикальный затвор; vanne cylindrique verticale; zylindrisch vertikales Ventil; cylindric vertical valve; függőleges hengeres tolózár]: Vană alcătuită dintr'un cilindru metalic sau de lemn, folosită pentru închiderea unui orificiu sau a capului din amonte al golirilor de fund. Pentru înălţimi mici şi pentru variaţii mici ale nivelului apei se foloseşte vana formată dintr'un cilindru simplu, care se aşază deasupra orificiului (v. fig. *a*). Pentru deschiderea vanei, cilindrul se ridică cu ajutorul unui tirant, fiind ghidat de tije verticale.

La prizele în formă de turn, cari au înălţimi mari, se folosesc vane formate dintr'un cilindru, care acopere orificiile laterale ale turnului, fie la interior, fie la exterior (v. fig. *b* şi *c*). Vana e acţionată cu ajutorul unor tije, dela partea superioară a turnului. Astfel de vane se execută pentru presiuni până la 100 m coloană de lichid şi cu diametri până la 10 m.

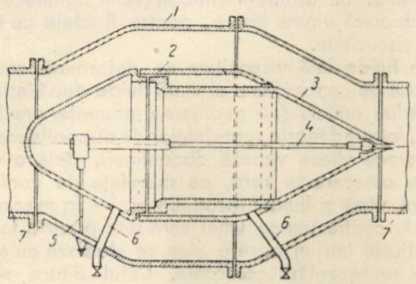
Un alt sistem de vane cilindrice verticale e reprezentat în fig. *d*. La aceste vane, cilindrul e închis la partea inferioară printr'o porţiune conică. Cilindrul se execută din metal şi poate fi gol sau umplut cu nisip, cu beton, etc. Acţionarea vanelor cilindrice verticale poate fi şi hidraulică (v. fig. *e*). În acest caz, cilindrul obturator alunecă în interiorul unui al doilea cilindru, închis la partea superioară. Pentru închiderea vanei, se introduce apă sub presiune în interiorul cilindrilor. În spaţiul dintre cilindri se găseşte totdeauna apă sub presiune, el fiind legat cu porţiunea de conductă din amonte. Pentru deschiderea vanei se pune interiorul în legătură cu conducta din aval. — Sin. Robinet cu sertar cilindric vertical.

2. **~ circulară** [круглый затвор; vanne circulaire; kreisförmiges Ventil; circular valve; körtolózár]: Vană constituită dintr'o carcasă în interiorul căreia se găseşte o capotă fixă, legată de carcasă prin nervuri. În interiorul capotei se găseşte un cilindru fără fund, terminat la exterior cu o parte conică. Apa circulă prin spaţiul inelar dintre capotă şi carcasă. Spaţiul inelar dintre cilindru şi capotă poate fi pus în legătură cu amontele sau cu avalul conductei. Pentru închiderea vanei, se pune acest spaţiu în comunicaţie cu avalul, în timp ce spaţiul din interiorul cilindrului se pune în legătură cu amontele. Sub pre-



Vane cilindrice verticale.
a) vană cu cilindru simplu; *b*) vană cilindrică interioară; *c*) vană cilindrică exterioară; *d*) vană cu cilindru-dop; *e*) vană cilindrică cu acţionare hidraulică; 1) cilindru obturator, mobil; 2) tijă de manevrare; 3) ghidaje; 4) cilindru fix; 5) poziţia cilindrului mobil, când vana e deschisă; 6) lest.

siunea apei, cilindrul se deplasează înainte, până ajunge la inelul de etanşare al carcasei. Pentru deschiderea vanei se pune spaţiul dintre cilindru şi capotă în legătură cu amontele, iar spaţiul din interiorul cilindrului se pune în legătură cu avalul (v. fig.). Vanele circulare prezintă avantajul că permit reglarea debitului. Pentru aceasta, cilindrul e oprit într'o poziţie intermediară,



Vană circulară.

1) carcasă; 2) capotă fixă; 3) cilindru mobil; 4) ac de reglare; 5) tija de acţionare a acului; 6) conducte pentru fluidul care deplasează cilindrul mobil; 7) conducta curentă.

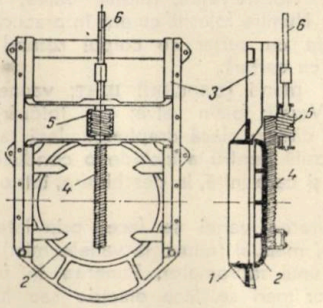
fie printr'o transmisiune mecanică, fie reglând presiunea din cilindru cu ajutorul acului din interior. Pierderea de sarcină datorită vanelor circulare e destul de mică. Pentru reducerea ei, se dau spaţiului circular prin care circulă apa forme cu profil hidrodinamic. În poziţia deschisă, coeficientul de pierdere de sarcină e circa 0,2. Acest tip de vană e recomandat pentru căderi mari, deoarece asigură o reglare precisă a debitului fără a avea fenomene de cavitaţie, etanşează foarte bine şi nu uzează garnitura de etanşare. Se execută pentru presiuni până la 800 m coloană de lichid şi cu diametri până la 6,50 m. Desavantajul principal al vanei circulare consistă în costul mare, deoarece are o construcţie foarte complexă. De asemenea, ea are nevoie de un gabarit foarte mare, depăşind în lungime de cinci ori gabaritul unei vane-fluture.— Sin. Robinet cu sertar cilindro-conic, Vană conică.

1. **Vană conică:** Sin. Vană circulară, Robinet cu supapă conică.

2. **~ de fund** [донный **затвор**; vanne de vidange de fond; Grundablaßventil; bottom outlet sluice; fenék-tolózár]: Vană aşezată (pe perete sau pe fund) la partea inferioară a unui basin de apă şi care serveşte la golirea totală a basinului sau la spălarea lui de impurităţi şi de depuneri. De obiceiu, se folosesc robinete cu sertar, consolidate pentru a rezista acţiunii distrugătoare a depunerilor antrenate de curentul lichidului care se evacuează.

Consolidarea e necesară, în special, la vanele conductelor de golire ale barajelor (conducte de fund), deoarece aceste vane se uzează foarte repede, datorită presiunilor mari de serviciu, permanente, şi produc pierderi importante de lichid pe la garniturile de etanşare.

3. **~ de perete** [стенной **затвор**; vanne de mur; Mauerventil; wall valve; fal-tolózár]: Vană cu obturator plan, folosită pentru închiderea orificiilor de scurgere amenajate în pereţii verticali ai rezervoarelor. Corpul vanei e constituit dintr'o ramă care serveşte atât la fixarea ei de perete, cât şi la ghidarea obturatorului şi la adăpostirea lui, când vana e deschisă (v. fig.).



Vană de perete.

1) ramă; 2) obturator; 3) ghidaje; 4) şurub fără fine fixat pe obturator; 5) şurub fără fine pentru acţionarea vanei; 6) tijă de manevrare.

Acţionarea obturatorului se face printr'o tijă cu şurub fără fine, care se angrenează cu un şurub fără fine sau cu o cremalieră fixată pe spatele obturatorului.

De obiceiu, tijele sunt rotite printr'un volan care poate avea un stâlp de manevră sau un simplu suport de susţinere (fasonat din oţel beton sau din fier profilat). Vanele de perete se confecţionează, în general, din fontă.

Prezintă avantajele că sunt economice şi uşor de exploatat, însă şi desavantajul că, în cazul când tija de manevră nu poate depăşi peretele în care e fixată vana, manevrarea acesteia trebue făcută cu o cheie specială. Se folosesc în mod curent la instalaţiile de alimentare cu apă (basine, golitoare prin pereţi, etc.), mai rar la cele de canalizare, deoarece fonta e atacată cu timpul. Reclamă o montare foarte îngrijită, deoarece se pot produce pierderi importante de apă, datorită neetanşeităţii dintre zidăria peretelui şi rama vanei. Vanele de dimensiuni mai mari şi cari suportă sarcini importante sunt întărite la exterior cu un sistem de nervuri. Stâlpul de manevră sau suportul volanului sunt înzestrate uneori cu un indicator al gradului de închidere a secţiunii. — Sin. Robinet cu sertar plan, de perete.

4. **~ de refulare** [нагнетательный **затвор**; vanne de refoulement; Stauhventil; upsetting valve; nyomó-tolózár]: Vană folosită pentru a împiedeca refularea apelor într'o direcţie anumită, sau pentru reglarea debitului în conductele de refulare dela staţiunile de pompare. De obiceiu, însoţeşte un reţinător cu clapă.

Pe conductele de refulare dela staţiunile de pompare, vanele de refulare sunt aşezate după clapeta de reţinere şi au rolul să permită de-

montarea clapetei în cazul defectării acesteia, fără a scoate din funcţiune întreaga instalaţie.

Uneori vana şi reţinătorul cu clapă sunt reunite într'o singură piesă, numită valvă sau piesă contra refulării (v.).

1. **Vană-fluture**: Sin. Robinet cu fluture, Robinet cu clapă (v.).

2. ~ **normală** [нормальный затвор; vanne normale; Normalventil; normal valve; normális tolózár]: Numire folosită curent în practică pentru robinetele cu sertar cu corpul rotund (v. sub Robinet cu sertar).

3. ~ **plană** [плоский щит; vanne plane; flaches Ventil; plain valve; sik tolózár]: Vană alcătuită dintr'o placă dreptunghiulară sau circulară, folosită pentru a închide o conductă sau o galerie, şi care intră, la deschidere, într'o carcasă specială.

Manevrarea vanei se face, prin intermediul unei tije, manual (numai la vanele mici) sau cu ajutorul unui servomotor. Punerea în funcţiune a vanelor mari se face electric sau hidraulic, prin acţiunea apei din conductă. Pentru a micşora forţa de frecare care se produce la deschidere, marginile vanei şi nişele în cari glisează acestea trebue să fie bine ajustate; de asemenea, vana e echipată cu conducte de ocolire, cari permit să se echilibreze presiunea pe cele două feţe ale ei.

Vanele plane prezintă avantajul că sunt foarte simple, ca instalaţie şi manevrare, ele asigură o etanşeitate perfectă, dau pierderi de sarcină foarte mici (mai ales vanele circulare) şi permit reglarea debitului, însă numai la presiuni mici. Desavantajele vanelor plane consistă în faptul că au nevoie de o înălţime de construcţie foarte mare, provoacă uzura rapidă a garniturilor şi reclamă forţe mari la manevrare. — Sin. Stavilă plană, scufundată.

4. ~ **plată** [плоский щит; vanne plate; flaches Ventil; flat valve; siklapos tolózár]: Numire folosită curent în practică pentru robinetele cu sertar cu corpul plat.

E folosită, în special, la instalaţiile interioare ale staţiunilor de pompare şi ale staţiunilor de filtrare, deoarece prezintă avantajul că au un volum de construcţie mic, astfel încât se pot realiza gabarite de construcţie mai mici.

5. ~ **-segment** [секторная задвижка; vanne segment; Segmentventil; segment valve; szegmens-tolózár]: Stavilă-segment care are etanşare şi la partea superioară, nu numai la părţile laterale şi de jos. Având de suportat presiuni mai mari, vana-segment trebue să fie rezistentă şi nu ajunge la dimensiunile suprafeţei acoperite de stavila-segment.

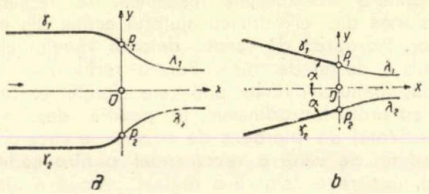
S'au construit astfel de vane pentru căderi până la 40 m, pentru orificii având o suprafaţă până la 30 m². Nu se pot folosi la căderi mai mari, fiindcă etanşerile nu mai rezistă bine.

6. ~ **sferică**: Sin. Robinet cu supapă sferică. V. sub Robinet cu supapă.

7. **Vână de fluid** [струя жидкости; veine fluide; Flüßigkeitsstrahl; stream line; folyadéksugár]: Curent de fluid în curgere laminară, de secţiune relativ mică faţă de lungimea lui şi neavând feţele laterale limitate de corpuri solide.

8. **Vână liberă** [свободная струя; veine libre; freie Flüßigkeitsader; free liquid vein; szabad súgár]. *Mec. fluidelor*: Vână de fluid care iese dintr'un orificiu într'un spaţiu umplut cu acelaşi fluid, dar imobil (vâna înnecată), sau cu un alt fluid, de asemenea imobil (vână neînnecată). Se studiază vinele libere, pentru fluidele cu sau fără viscozitate.

La fluide fără viscozitate se determină coeficientul de contracţiune al vinei fluide după ieşirea printr'un orificiu (cu neglijarea influenţei gravitaţiei), folosind teoria suprafeţelor de discontinuitate, deoarece vitesa variază discontinuu, dela o valoare oarecare la zero, pe suprafaţa de contact dintre vână şi fluidul înconjurător. — În mişcarea plană, contracţiunea vinei care iese printr'o fantă practicată într'un perete plan se studiază cu ajutorul reprezentării conforme. Câtul dintre secţiunea vinei la infinit în aval şi dintre secţiunea fantei (coeficientul de contracţiune) se obţine egal cu $\mu=\frac{\pi}{\pi+2}\approx 0{,}611$, rezultat care concordă bine cu experienţa; în cazul unui ajutaj Borda,



Vâna de fluid, la ieşirea din orificiu, în mişcare plană. *a*) pentru pereţi oarecari; *b*) pentru pereţi rectilinii; γ_1) şi γ_2) pereţii recipientului; P_1) şi P_2) punctele din planul xOy ale orificiului; λ_1) şi λ_2) liniile de contur ale vinei, după ieşirea din orificiu; α) unghiul de convergenţă al pereţilor.

se obţine prin aceeaşi metodă $\mu=0{,}5$. — În mişcarea tridimensională, determinarea coeficientului de contracţiune e dificilă. El a fost calculat teoretic pentru orificiul de formă circulară, iar pentru orificii de alte forme există numeroase rezultate experimentale.

La fluidele cu viscozitate se consideră de obiceiu vinele înnecate, ca să nu mai intervină greutatea proprie a fluidului, pentru ca vâna să aibă axa rectilinie; astfel se simplifică mult calculul. Interes practic prezintă numai vinele turbulente, la cari dispersarea e provocată de schimbul turbulent dintre vână şi fluidul înconjurător. Vâna înnecată turbulentă e compusă, în porţiunea din apropierea orificiului, dintr'un nucleu de vitesă constantă şi un strat turbulent exterior, care antrenează în vână particulele din fluidul exterior; pe măsură ce se îngroaşă stratul turbulent exterior, nucleul scade, iar în secţiunea de „trecere" dispare complet (porţiunea vinei situată între secţiunea iniţială şi secţiunea de trecere se numeşte porţiune iniţială, iar cea care urmează după

aceasta, porţiune principală). — Pentru vinele neînnecate se folosesc formule empirice spre a calcula înălţimea şi bătaia lor, ştiind că o astfel de vână are o parte compactă, una strivită şi o alta pulverizată. Dispersarea vinei se produce sub acţiunea greutăţii proprii, a rezistenţei fluidului înconjurător şi a forţelor interioare cari provoacă turbulenţa; pentru a mări partea compactă, cum e necesar uneori (de ex. la hidromonitoare), se caută să se micşoreze turbulenţa şi să se utilizeze piese directoare în ajutajul de ieşire a vinei, cari pot distruge caracterul elicoidal al mişcării din vână.

1. **Vanadat** [ванадат, соль ванадиевой кислоты; vanadate; Vanadinsalze; vanadate; vanadát]. *Chim.*: Oricare dintre sărurile acizilor vanadici (v. Vanadici, acizi ~). După cum corespund acidului meta-, piro- sau ortovanadic, au prefixul meta-, piro- sau orto- şi formula generală $MeVO_3$; $Me_4V_2O_7$; Me_3VO_4, Me fiind un metal monovalent. Cei mai importanţi vanadaţi sunt metavanadaţii, cari se obţin, de exemplu, prin disolvarea anhidridei vanadice, V_2O_5, în soluţia apoasă a hidroxidului metalului respectiv.

2. **Vanadici, acizi** ~ [ванадиевые кислоты; acides vanadiques; Vanadinsäuern; vanadic acids; vanadium-savak]. *Chim.*: Acizii anorganici rezultaţi teoretic din combinaţia anhidridei vanadice, V_2O_5, cu apa. Nu au fost obţinuţi în stare liberă, ci numai sub formă de săruri (v. Vanadat). Acidului metavanadic ipotetic, rezultat prin combinarea anhidridei vanadice cu o moleculă de apă, îi corespunde formula HVO_3; acidului pirovanadic, $V_2O_5 + 2\ H_2O$, îi corespunde formula $H_2V_2O_7$, iar acidului ortovanadic, $V_2O_5 + 3\ H_2O$, îi corespunde formula H_3VO_4.

3. **Vanadinit** [ванадинит; vanadinite; Vanadinit; vanadinite; vanadinit]. *Mineral.*: $Pb_5\ Cl(VO_4)_3$. Clorovanadat de plumb, natural, de coloare galbenă-brună, cu duritatea 6,8···7,1 şi gr. sp. 3. E un minereu de vanadiu.

4. **Vanadinocker** [ванадинокер; vanadinocker; Vanadinocker; vanadium pentoxide; Vanadinocker]. *Mineral.*: V_2O_5. Oxid de vanadiu, natural, care se prezintă sub formă de pulbere pământoasă de coloare galbenă.

5. **Vanadiu** [ванадий; vanadium; Vanadium; vanadium; vanadium]. *Chim.*: V; nr. at. 23; gr. at. 50,95; gr. sp. 5,8; p. t. 1715°; p. f. 3400°. Element bi-, tri-, tetra- şi pentavalent din grupul al cincilea al sistemului periodic. Se găseşte în natură ca patronit (sulfură de vanadiu, V_2S_5, amestecată cu bioxid de siliciu, cu oxid de aluminiu şi asfalt), ca vanadinit (v.), cum şi în unele minereuri de fier. Se obţine din oxidul de vanadiu, prin reducere cu aluminiu metalic. E un metal dur, de coloare cenuşie, asemănătoare cu aceea a oţelului. E întrebuinţat la fabricarea unor oţeluri (v. Ferovanadiu).

Se cunosc următorii isotopi ai vanadiului: vanadiul 47, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 33 min, obţinut prin reacţiile nucleare Ti^{46} (d, n) V^{47}, Ti^{47} (p, n) V^{47}; vanadiul 48, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni sau prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 16 zile, obţinut prin reacţiile nucleare Se^{45} (α, n) V^{48}, Ti^{47} (d, n) V^{48}, Ti^{48} (p, n) V^{48}, Cr^{50} (d, α) V^{48}; vanadiul 49, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 600 de zile, obţinut prin reacţia nucleară Ti^{48} (d, n) V^{49}; vanadiul 51, isotopul natural al vanadiului; vanadiul 52, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 3,74 min, obţinut prin reacţiile nucleare V^{51} (n, γ) V^{52}, V^{51} (d, p) V^{52}, Cr^{52} (n, p) V^{52}, Cr^{53} (γ, p) V^{52}, Mn^{55} (n, α) V^{52}.

Principalele combinaţii ale vanadiului sunt:

Pentoxidul de vanadiu, V_2O_5, pulbere cristalină de coloare roşie-portocalie, solubil atât în soluţii apoase de alcalii, cu formare de vanadaţi, cât şi în acizi, cu formare de săruri de vanadiu. Acidul vanadic, corespunzător acestui oxid, şi vanadaţii respectivi, formează combinaţii complexe: polivanadaţi, fosfovanadaţi, arsenovanadaţi, molibdovanadaţi, etc. —

Oxiclorura de vanadiu, $VOCl_3$, lichid de coloare galbenă cu p. f. 127°.—

Principala combinaţie a vanadiului tetravalent e bioxidul de vanadiu, VO_2, de coloare albastră, obţinut prin reducerea blândă a pentoxidului. E solubil în soluţii apoase de alcalii, cu formare de vanadiţi, cum şi în acizi, cu formare de săruri de vanadil, de exemplu sulfat de vanadil, $VOSO_4$, clorură de vanadil, $VOCl_2$, etc.

Combinaţii ale vanadiului trivalent sunt:

Sescvioxidul de vanadiu, V_2O_3, pulbere de coloare neagră, cu caracter amfoter.—

Hidroxidul de vanadiu, $V(OH)_3$, obţinut sub forma de precipitat floconos de coloare verde, prin adăugire de hidroxizi alcalini la soluţii ale sărurilor vanadiului trivalent.—

Triclorura de vanadiu, VCl_3, de coloare roşie când e anhidră, şi verde în soluţie apoasă în absenţa aerului.

Sulfatul de vanadiu, $V_2(SO_4)_3$, de coloare galbenă, care formează cu sulfaţii alcalini sulfaţi micşti. —

O combinaţie a vanadiului divalent e monoxidul de vanadiu, VO, de coloare neagră, cu caracter bazic, obţinut prin reducerea pentoxidului de vanadiu, cu hidrogen, la 1700°. E solubil în acizi diluaţi, cu formare de săruri de vanadiu.

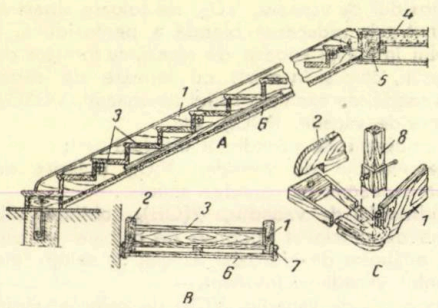
6. **Vanadomagnetit** [ванадомагнетит; vanadomagnétite; Vanadomagnetit; vanadomagnetite; vanadomágnetit]. *Mineral.*: FeV_2O_4. Vanadat de fier, natural. Mineral din grupul spinelilor.

7. **Vânar** *Ind. tăr.*: Curea componentă a hamului, care trece peste partea dinapoi a calului şi se leagă cu cele două extremităţi de extremităţile pieptarului. Fiind, prin pieptar, în legătură cu opritoarea, se foloseşte la oprirea vehiculului când acesta merge la vale, sau la împingerea lui înapoi.

8. **Vandenbrandeit** [ванденбрандеит; vandenbrandéite; Vandenbrandeit; vandenbrandeite; vandenbrandeit]. *Mineral.*: $2\ CuO, 2\ UO_3, 5\ H_2O$. Uranat de cupru, natural, cristalizat în sistemul triclinic, cu duritatea 4 şi gr. sp. 4,96, de coloare verde închisă până la neagră.

1. **Vandrug.** *Mine:* Lemn rotund, lung de 3···4 m, despicat în două. (Termen minier).

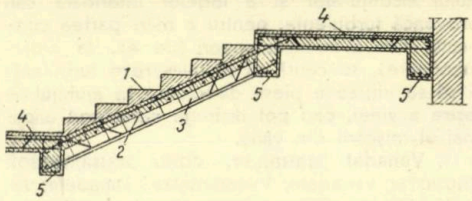
2. **Vang** [косоур лестницы, лестничная тетива; limon (de l'escalier); Wange, Wangenträger, Wangenbalken, Treppenwange; string (board), stair horse; lépcsőpofa, oldalfal]. *Arh., Cs.:* Element de construcție, de lemn, de metal, de beton armat sau, uneori, de zidărie, așezat în lungul uneia sau al fiecăreia dintre cele două margini ale unei scări fixe, și pe care se reazemă capetele treptelor. E constituit, în general, dintr'o grindă dreaptă, inclinată (la scările cu rampe drepte), dintr'o grindă curbă (la scările curbe), dintr'o grindă cu porțiuni drepte și curbe (la scările întoarse), sau dintr'o grindă în elice (la scările elicoidale). Uneori, la scările cu rampe drepte, vangul e format dintr'un arc rampant (de zidărie sau de beton armat), pentru a da scărilor aspect monumental (v. fig. sub Scară 4). Vangurile drepte ale scărilor de lemn sunt constituite, de obiceiu, dintr'un dulap gros, așezat cu fețele în plane verticale, în care se îmbină dulapii treptelor și ai contratreptelor (v. fig. *I*); vangurile întoarse (cu porțiuni drepte



I. Scară de lemn cu vanguri.

A) secțiune longitudinală; *B*) secțiune transversală; C) detaliu de fixare a vangurilor la treapta inferioară; *1*) vang exterior; 2) vang interior sau fals; *3*) trepte; *4*) podest; *5*) grinda podestului; 6) tencuială pe scânduri, pentru mascarea intradosului scării; 7) șipcă pentru mascarea rostului dintre vang și tencuială; *8*) stâlpul inferior al balustradei.

și curbe) sunt alcătuite din dulapi drepți, racordați cu piese curbate sau tăiate curb (după șablon) din piese mai groase; vangurile curbe sau în elice sunt alcătuite din piese curbate sau tăiate curb sau în elice, din piese mai groase, și îmbinate în prelungire între ele. Vangurile scărilor metalice cu rampe drepte sunt constituite din grinzi de oțel profilat T, I sau U, ori din grinzi cu inimă plină construite din oțel profilat; vangurile curbe sau în elice sunt constituite din piese scurte de oțel profilat, curbate și îmbinate între ele în prelungire, prin sudură sau prin nituire. Vangurile scărilor cu trepte masive (de piatră sau de beton) sunt formate, fie din grinzi metalice, alcătuite în mod asemănător cu vangurile scărilor metalice, fie din grinzi monolit de beton armat, sau din arce rampante de zidărie sau de beton armat; uneori sunt constituite din ziduri de cărămidă, cari se numesc, impropriu, vanguri. Vangurile scărilor de beton sunt constituite, fie din grinzi de beton armat, turnate monolit cu treptele sau cu o placă de beton armat care susține treptele (v. fig. *II*), fie din grinzi de beton pre-



II. Scară de beton armat, cu placă și vanguri (secțiune longitudinală).

1) trepte de beton; 2) placă de beton armat; *3*) vang de beton armat; 4) podeste; 5) grinzile podestelor.

fabricate, turnate separat sau împreună cu treptele unei rampe (la scările cu rampe prefabricate).

Vangul din spre marginea liberă a scării se numește vang interior (în mod curent, numai vang), iar vangul din spre peretele casei scării se numește vang exterior sau vang fals. Vangul interior se întâlnește la toate tipurile de scară, afară de scările autoportante, și poate rămânea aparent sau poate fi mascat (în special vangurile metalice). Vangul exterior lipsește la scările autoportante și la scările cu trepte încastrate în zidul casei scării. La celelalte tipuri de scări, el poate rămânea aparent sau poate fi mascat în zidul casei scării.

3. ~ **exterior:** Sin. Vang fals. V. sub Vang.

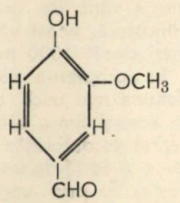
4. ~ **fals:** Sin. Vang exterior.

5. ~ **interior** [внутренний косоур; limon intérieur; Innenwange, Freiwange; inner string; belső oldalfal]. V. sub Vang.

6. **Vanilie** [ваниль; vanille; Vanille; vanilla; vanilia]. *Bot.:* Fructul plantei Vanilla planifolia Andr. și al altor specii înrudite, din familia orhidaceelor, originare din Mexic și cultivate în toate regiunile tropicale. Vanilia e o plantă acățătoare, care se desvoltă în climă caldă și umedă, în pământ bogat în humă și poros. Fructul de vanilie e format dintr'o capsulă alungită (15···25 cm), numită impropriu păstaie; e cărnos, verde înainte de maturizare, apoi galben, iar la completa maturizare devine brun-ciocolatiu, când se despică în două valve inegale. Conține numeroase semințe mici și negre. — Se recoltează la maturizare, înainte de a se despica, pentru a se obține calitatea cea mai bine aromată, după care se prelucrează, fie prin uscări și aerări succesive, la soare sau în cuptoare, pentru a se înlătura umiditatea superficială și pentru a se completa maturizarea, fie cu apă caldă (80···85°), după care se trece la uscări succesive. Fructul de vanilie conține, în principal, între 1 și 3% vanilină, cum și cantități mai mici de acid vanilinic și piperonilic, substanțe azotate, substanțe grase, ceroase și mucilaginoase, zaharuri reducătoare,

substanțe neazotate, celuloză, etc. — Se întrebuințează, în industria alimentară și pentru uz casnic, drept condiment aromatizant, la prepararea dulciurilor, a ciocolatei, a lichiorurilor, a zaharurilor, cum și în industria parfumurilor.

1. **Vanilină** [ванилин; vanilline; Vanilline; vanillin; vanillin]. *Chim.:* 4-oxi-3-metoxibenzaldehidă. Se prezintă sub formă de cristale cu p.t. 83°. E principiul mirositor al vaniliei (v.), al orhideei din Bucegi (Nigritella angustifolia) și al altor plante. O preparare industrială mai veche consistă în oxidarea coniferinei (v.) și în hidroliza acidă sau enzimatică a glucovanilinei formate. Azi se prepară industrial prin oxidarea isoeugenolului (v. Eugenol), sau plecând dela gaiacol.



2. **Vanisare** [платировка; vannissage; Rechts und Rechtswirkerei; warp knitting; jobbra-kurkolás]. *Ind. text.:* Procedeu de tricotare a două fire de naturi sau de colori diferite, unul dintre ele aparând pe o parte a tricotului și altul pe cealaltă parte a lui, în scopul obținerii unor tricoturi rezistente și cu desene variate (v. Tricot vanisat). Vanisarea se realizează cu dispozitive adaptate la mașinile de tricotat, cari depun pe ace firele (de naturi sau de colori diferite), prin două conducătoare de fir separate, cu o distanță oarecare între ele, având în același timp un nivel diferit față de acele mașinii de tricotat, pentru a așterne individual firele la două înălțimi diferite. Mașina mai e dotată cu ace cari au picioare suplementare, de diferite înălțimi. Vanisarea se poate realiza prin flotarea, schimbarea sau acoperirea firului de vanisare.

Sub acțiunea dispozitivului de vanisare prin flotare și prin intermediul unui lacăt, acele cu picioare suplementare de înălțimi mai mari sunt puțin coborîte, astfel încât prind numai firul de bază, din care formează ochiuri, plasând în spatele lor firul de vanisare, spre a flota pe dosul tricotului, în dreptul acelor respective.

Vanisarea prin schimbare se obține cu un dispozitiv adaptat la mașinile de tricotat, care schimbă poziția firelor unul față de altul, cum și față de acele mașinii, astfel încât, în porțiunile desenului cu figuri, firul de fond devine fir de bază, iar firul de bază devine fir de fond. Dispozitivul realizează o deplasare a acelor către centrul cilindrului și, în același timp, o înaintare a platinelor de întoarcere. Deplasarea acelor către centrul cilindrului se face sub acțiunea unui braț al împingătorului, care ridică în același timp platina care se găsește în canalele inelelor. Împingătoarele sunt acționate de un picior special (de butoanele lanțului pentru desene), prin intermediul unei pârghii cu rolă și al selectoarelor. Cu ajutorul unor arcuri, dispozitivul de vanisat e readus în poziția inițială.

Vanisarea prin acoperire se obține cu un dispozitiv adaptat la mașinile circulare de tricotat ciorapi, care asigură conducerea individuală a firelor de efect, prin intermediul pasetelor, pe anumite ace ale cilindrului mașinii. Dispozitivul poate fi adaptat numai la mașini cu cilindrul fix. În general, dispozitivul se compune din pasete așezate în capul pasetelor și acționate prin selectoare. Selectoarele au 2···10 picioare de desene, pentru a fi acționate diferit. Pasetele sunt puțin îndoite, astfel încât, prin înaintarea lor, acele sunt împinse spre stânga, iar când pasetele se retrag sub acțiunea selectoarelor, ele împing acele spre dreapta, făcându-și loc de trecere pentru depunerea firelor de efect. Lacătul selectoarelor intră și iese din activitate sub acțiunea butoanelor unui lanț de desene.

3. **Vânt** [ветер; vent; Wind; wind; szél]. *Meteor.:* Curent, în principal orizontal, al aerului atmosferic, datorit deformării suprafețelor isobare, ale căror urme pe sol sunt linii isobare. Acestea delimitează regiuni de presiune înaltă și regiuni de presiune joasă. Aerul tinde să curgă din regiunile cu presiune înaltă în cele cu presiune joasă, formând vântul.

Deformarea suprafețelor isobare și, prin urmare, repartiția isobarelor pe sol, se datorește fie unor cauze dinamice (întâlnirea unor mase de aer diferite), fie încălzirii inegale a solului. După cauzele cari le generează, se deosebesc: — vânturi produse de răciri sau de încălziri locale (trombe, brize, etc.); vânturi produse de încălziri sau de răciri pe arii geografice mari și având caracter periodic (musoni, alizee, contraalizee, etc.); vânturi datorite mișcărilor ciclonice și anticiclonice; vânturi generate de alte vânturi: föhn, etc. V. Vânt, tipuri de ~.

Direcția din care suflă vântul se apreciază în raport cu punctele cardinale. În mod obișnuit se folosesc 16 direcții: N, NE, E, SE, etc. și cele intermediare NNE, ENE, SSE, etc. Notația se face cu litere sau cu cifre: N = 32, NNE = 2, NE = 4, etc. În notația obișnuită, cifrele merg din 2 în 2; considerând și pe cele intermediare (1, 3, 5, etc.), se creează posibilitatea de a exprima direcția vântului după 32 de direcții.

Frecvența vântului se exprimă pe direcții și în procente. Efectul produs de vânt, apreciat după o scară arbitrară, se numește tăria vântului. Se folosește, de obiceiu, scara empirică. Ea comportă următoarele 12 grade de apreciere: 0 = calm; 1 = aproape liniștit, fumul se ridică aproape vertical (0···0,5 m/s); 2 = vânt foarte slab, care mișcă un steguleț și, din când în când, frunzele arborilor (0,6···1,7 m/s); 3 = vânt slab, care mișcă un steag, agită continuu frunzele, încrețește suprafața apelor (1,8···3,3 m/s); 4 = vânt potrivit, care menține întins un steguleț, mișcă ramuri subțiri fără frunze (5,3···7,4 m/s); 5 = vânt tăricel, care menține întins un steag mai mare, mișcă ramuri mai groase neînfrunzite, produce valuri pe ape stătătoare (7,5···9,8 m/s); 6 = vânt destul de tare, care începe să fie auzit la adăpostul caselor și al altor obiecte, mișcă arbori mai mici, produce valuri uneori înspumate pe creastă (9,9···12,4 m/s); 7 = vânt

tare, care mişcă arbori neînfrunziţi de dimensiuni potrivite; produce valuri cu creste spumegânde (12,5···15,2 m/s); 8=vânt foarte puternic, care mişcă arbori mari, rupe ramuri şi crăci, o persoană care înaintează împotriva vântului întâmpină o rezistenţă destul de mare (15,3···18,2 m/s); 9= furtună (vijelie), care rupe ramuri neînfrunzite mari, smulge acoperişurile de pe case (18,3···21,5 m/s); 10= furtună puternică (vijelie mare), care răstoarnă arbori (21,6···25,1 m/s); 11= tempestă, care produce stricăciuni mari (25,2···29,0 m/s); 12= uragan, care produce stricăciuni foarte mari (peste 29,0 m/s).— Forţa exercitată de vânt asupra unităţii de arie expusă normal e presiunea vântului. Ea se calculează cu diferite formule empirice; de exemplu: $P=0{,}125\,S\,V^2$; $P=0{,}11\,d\,S^{1{,}1}\,V^2$; $P=2\cdot b\,d\,S$, unde P e presiunea; V (m/s) e vitesa vântului; S (m^2) e suprafaţa; d e greutatea unui metru cub de aer la 15° şi 760 mm (1,186 kg); şi $b=\frac{V^2}{2g}$, g fiind acceleraţia gravitaţiei.

Orice situaţie atmosferică fără vânt apreciabil sau cu slabe şi scurte deplasări strict locale ale aerului, cauzate de diferenţa de încălzire dintre diferitele feluri de sol, se numeşte acalmie.

Dintre toate vânturile cari suflă într'o regiune, vântul care e cel mai frecvent ca direcţie se numeşte vânt dominant.

Fluctuaţiile rapide în vitesa vântului se numesc rafale.

Creşterea bruscă şi puternică a vitesei vântului, însoţită de schimbarea direcţiei acestuia, se numeşte vijelie. Vijelia nu e un fenomen izolat; ea se produce în acelaşi timp în localităţile vecine, cari se dispun pe hartă după o linie convexă (linia de vijelie). Vijeliile se produc în toate sezoanele, însă mai ales primăvara şi vara.

Dacă nu s'ar exercita alte forţe, vântul ar sufla în sens contrar gradientului de presiune, deci perpendicular pe isobare,—forţa $\bar{f}$, care se exercită asupra unităţii de masă de aer având expresiunea $\bar{f}=-\frac{1}{\rho}$ grad p, unde ρ e densitatea aerului. Asupra maselor de aer în mişcare se mai exercită forţa geostrofică (forţa deviantă a Pământului) $\bar{f}_g$ şi o forţă ciclostrofică mică, în cazul în care vântul are o mişcare circulară, forţa centrifugă $F_c=\frac{V^2}{R}$, unde V e vitesa vântului, iar R e raza după care se produce mişcarea. Când aceste trei forţe se echilibrează, vântul suflă tangent la isobare. În cazul isobarelor circulare, vitesa V a vântului e dată de relaţia

$$(1)\qquad 2\omega\,V\sin\varphi\pm\frac{V^2}{R}=\frac{1}{\rho}\ \text{grad}\ p,$$

unde ω este vitesa unghiulară de rotaţie a Pământului, φ e latitudinea şi R e raza isobarei. Semnul + se aplică în cazul când isobara închide o regiune de presiune minimă, iar semnul —, când regiunea închisă e de presiune maximă. În cazul isobarelor rectilinii ($F_c=0$):

$$(2)\qquad 2\omega\,V\sin\varphi=\frac{1}{\rho}\ \text{grad}\ p,$$

şi vântul suflă paralel cu isobarele.

Vântul definit astfel (în ambele cazuri) se numeşte vânt de gradient sau vânt teoretic. În atmosferă, acest vânt se observă la înălţimi mai mari decât 1000 m.

În apropierea solului, vitesa vântului e totdeauna mai mică decât cea calculată teoretic. În acelaşi timp, vântul se inclină faţă de isobare. Faptul se datoreşte viscozităţii aerului, care introduce o forţă de frecare. Frecarea aerului se defineşte, fie prin unghiul de inclinaţie format de direcţia vântului cu cea a isobarei, fie prin unghiul de deviaţie format de direcţiile vântului şi a gradientului de presiune. În cazul isobarelor circulare, după Guldberg şi Mohn, unghiul de deviaţie α e dat de relaţia:

$$\operatorname{tg}\alpha=\frac{2\omega\sin\varphi}{K}\pm\frac{V}{KR}$$

în care ω e vitesa unghiulară de rotaţie a Pământului; φ e latitudinea; K e coeficientul de frecare; V e vitesa vântului, iar R e raza isobarei. Semnul + se raportă la isobarele cari delimitează o regiune de presiune joasă, iar semnul —, la cazul regiunilor de presiune înaltă. Când isobarele sunt rectilinii, $\frac{V^2}{KR}=0$. Unghiul α descreşte cu latitudinea şi creşte cu altitudinea. La latitudinile noastre, el variază între 20 şi 30°.

Folosind relaţia de mai sus, s'a putut stabili că deasupra uscatului coeficientul de frecare al aerului are o valoare mijlocie de 0,00008 s^{-1}, iar deasupra mărilor una de 0,00002 s^{-1}.

În straturile mai înalte, vântul schimbă direcţia, producând un efect de rotire spre dreapta în emisfera nordică, şi spre stânga în cea sudică. Fenomenul se datoreşte micşorării frecării aerului cu înălţimea. Rotirea încetează la altitudini mai mari decât 1000 m, când frecarea devine neglijabilă.

O relaţie empirică între direcţia vântului şi poziţia regiunii de presiune înaltă (de unde porneşte vântul) şi cea a regiunii de presiune joasă (spre care ar trebui să se dirijeze vântul) e legea lui Buys-Ballot: „În emisfera nordică, un observator care priveşte în direcţia în care suflă vântul are presiunile joase la stânga şi puţin în faţă" (la dreapta în emisfera sudică).

Vântul în care forţa ciclostrofică e mică în raport cu cea geostrofică se numeşte vânt geostrofic. Vântul în care forţa ciclostrofică e mare în raport cu cea geostrofică se numeşte vânt ciclostrofic. Vântul ciclostrofic se produce la latitudinile joase, — anume în ciclonii tropicali — şi are vitese foarte mari. Un vânt local ascendent, cum e briza de vale, se numeşte vânt anabatic, iar un vânt local descendent, produs de coborîrea maselor de aer rece pe panta unui

munte, sub efectul gravitaţiei (de ex. Bora), se numeşte vânt catabatic.

Un vânt caracterizat printr'o vitesă şi o direcţie constantă, format din lamine de aer paralele şi dirijate în direcţia de curgere se numeşte vânt laminar. Când vitesa vântului depăşeşte 4 m/s, se produce turbulenţa aerului, adică laminele se deformează şi se încâlcesc unele cu altele. Vântul devine neregulat, caracterizat prin variaţii continue ale vitesei şi direcţiei, mai mult sau mai puţin însemnate (vânt turbulent). Variaţiile se datoresc trecerii vârtejurilor provocate de starea de turbulenţă a aerului.

Media geometrică a viteselor vântului, calculată pe strate, pornind toate dela sol şi crescând succesiv în grosime cu 500 sau cu 1000 m, se numeşte vânt balistic. Efectul asupra proiectilelor, calculat cu ajutorul vântului balistic, e egal cu suma efectelor cari s'ar obţine în timpul în care proiectilul străbate stratul respectiv sub influenţa vântului real.

Direcţia vântului prezintă o variaţie diurnă importantă numai în cazul brizelor. Când nu se produc perturbaţii atmosferice, vitesa vântului e mai mare ziua decât noaptea. Această variaţie e mai puternică vara decât iarna, şi când cerul e senin. Deasupra mărilor şi oceanelor nu se observă nicio variaţie diurnă. Amplitudinea variaţiei diurne a vitesei vântului variază cu latitudinea. La latitudinile noastre, vitesa maximă depăşeşte dublul sau întreitul vitesei minime. Pe munţi, variaţia diurnă a vitesei e inversă celei observate pe şes.

Se observă o variaţie anuală a direcţiei, condiţionată aproape excluziv de distribuţia uscatului şi a apelor. Variaţia anuală a vitesei depinde în special de deplasarea depresiunilor mobile.

În regiunile inferioare ale atmosferei, frecarea la sol a aerului şi mai ales frecarea datorită turbulenţei dinamice condiţionează o acţiune de frânare asupra vântului. Această acţiune descreşte treptat cu înălţimea şi sfârşeşte prin a dispărea. Din acest motiv, vitesa medie a vântului, în orice regiune de pe glob, creşte treptat cu altitudinea, atingând un maxim la limita superioară a troposferei. După o uşoară micşorare la intrarea în stratosferă, vitesa vântului îşi reia creşterea, atingând valori de 200···300 km/h la nivelul norilor luminoşi nocturni (50···80 km).

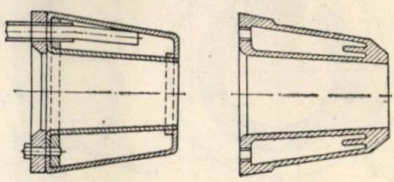
Trasarea liniilor de curent ale vântului, adică a liniilor a căror tangentă e dirijată, în fiecare punct, după direcţia vântului din acel punct, se face folosind harta isogonelor, ducând pe fiecare dintre aceste curbe mici segmente de dreaptă, paralele între ele şi orientate după direcţia vântului, şi apoi curbele tangente ale acestor segmente. Liniile de curent permit o caracterizare a vântului din punctul de vedere al vitesei. Ele diferă de traiectoriile urmate de particulele de aer. Numai în regim permanent, când vitesa vântului nu variază în timp, traiectoriile se confundă cu liniile de curent (caz cu totul excepţional). Pe harta liniilor de curent se observă: linii de divergenţă, dela cari diverg unu sau doi curenţi; puncte de divergenţă, dela cari diverg mai multe linii de curent; linii de convergenţă, către cari converg unul sau doi curenţi şi puncte de convergenţă, către cari converg mai multe linii de curent. V. şi Vânt, tipuri de ∼.

1. **Vânt electric** [электрический ветер; vent électrique; Effluvienwind; electric wind; villamos szél]. 1. *Fiz.*: Vânt produs de o descărcare electrică în efluviu sau în egretă.— 2. Metodă terapeutică în care se foloseşte vântul produs de o descărcare electrică în efluviu sau în egretă.

2. **Vânt tahimetric** [тахеометрический ветер; vent tachymétrique; tachymetrischer Wind; tachymetric wind; tachiméteres szél]. *Bls.*: În tragerile de artilerie antiaeriană, rezultanta vânturilor medii, la diferite altitudini, cari acţionează asupra unui proiectil.

3. **Vânt, aparatură de ∼** [дутьевая аппаратура; appareillage de vent; Wind-Apparatur; wind apparatus; szél-fuvóberendezés]. *Metl.*: Aparatură care serveşte la insuflarea aerului (vântului) comburant în zona de ardere a unui cuptor de topit vertical, cu mers continuu şi funcţionând cu combustibil solid (cum sunt cuptorul înalt şi cubiloul). E constituită dintr'o conductă inelară (montată în jurul cuptorului), legată cu suflanta (direct sau prin intermediul preîncălzitoarelor de aer), din gurile de vânt montate la intervale egale în zidăria cuptorului, şi din racordurile acestora la conducta inelară.

La cuptorul înalt, conducta inelară e construită din tablă sudată sau nituită şi e căptuşită cu cărămidă refractară şi cu un strat izolant de asbest, pentru a rezista la temperatura de 600···900° a aerului preîncălzit în cowpere. Racordarea la gurile de vânt se realizează printr'un cot fix, un cot mobil (echipat cu un vizor cu sticlă de cobalt), şi un ajutaj, cari sunt confecţionate din oţel sau din fontă, căptuşite cu cărămidă refractară şi îmbinate prin suprafeţe sferice şi cilindrice, pentru asigurarea unei bune etanşeri. La capătul ajutajului se găseşte gura de vânt (un tub tronconic

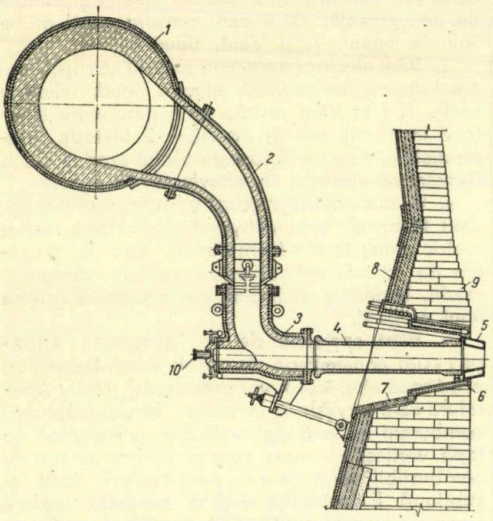


a *b*

1. Gură de vânt la cuptorul înalt.
a) ştanţată; b) turnată.

de bronz sau de cupru, turnat sau ştanţat), cu o cămaşă pentru răcirea cu apă; ea pătrunde cu 200···300 mm în interiorul creuzetului, şi are acolo diametrul de 120···300 mm, după volumul cuptorului (v. fig. 1 *a*, *b*). Gura de vânt e aşezată într'o ramă de răcire, de bronz sau de

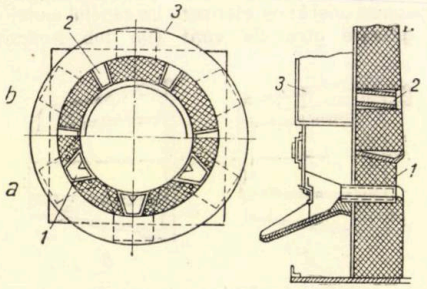
cupru turnat, — cu o cămaşă pentru răcirea cu apă, montată în interiorul unei carcase de fontă fixate de mantaua metalică a cuptorului şi în care se găseşte o serpentină de răcire (v. fig. *II*).



II. Aparatură de vânt la cuptorul înalt.
1) conductă inelară; 2) cot fix; 3) cot mobil; 4) ajutaj; 5) gură de vânt; 6) ramă de răcire; 7) carcasă de fontă; 8) mantaua metalică a cuptorului; 9) peretele interior al cuptorului; 10) vizor cu sticlă de cobalt.

Debitul de aer se reglează prin montarea unor inele în interiorul gurilor de vânt. Numărul gurilor de vânt ale cuptoarelor înalte depinde de capacitatea acestora, şi e de 12···16 la cuptoarele mari, de 10···12 la cuptoarele mijlocii şi de 6···8 la cuptoarele mici.

La cubilou, conducta inelară e de tablă şi nu e căptuşită (aerul nefiind preîncălzit); ea se racordează tangenţial, prin intermediul unor cutii de aer, la gurile de vânt (ajutaje de fontă



III. Aparatură de vânt la cubilou.
a) secţiune transversală prin gurile de vânt inferioare; b) secţiune longitudinală prin gurile de vânt superioare; c) secţiune longitudinală în zona gurilor de vânt; 1) gură de vânt inferioară; 2) gură de vânt superioară; 3) conductă inelară.

incastrate în zidărie). Cubiloul are gurile de vânt aşezate de obiceiu alternat în două plane paralele (v. fig. *III* a şi b), cele superioare având numai rolul de a repartiza mai uniform aerul în interiorul cubiloului, fiind mai mici decât cele inferioare, cari au o secţiune lărgită spre interior şi cari se racordează la cutia de aer, separat de cele superioare (v. fig. *III* c). Fiecare gură de vânt e echipată cu un vizor cu sticlă albastră. Reglarea debitului de aer se face cu ajutorul unui robinet de strangulare montat în conducta inelară, şi al unui registru cu clapă montat la gurile de vânt inferioare. Numărul gurilor de vânt ale cubiloului variază între 4 şi 8, după volumul lui.

1. **Vânt, formă de ~**: Sin. Gură de vânt. V. sub Vânt, aparatură de ~.

2. **Vânt, instrumente de măsură pentru ~** [ветроизмерительные приборы; instruments à mesurer le vent; Windmeßgeräte; wind measuring instruments; szélmérő készülékek]. *Meteor.*: Instrumente folosite pentru determinarea celor două elemente cari caracterizează vântul: direcţia şi vitesa lui.

Pentru determinarea direcţiei se folosesc, fie indicatoare de direcţie, fie instrumente cari înregistrează direcţia în funcţiune de timp. Dintre indicatoarele de direcţie, modelul cel mai simplu e mâneca de vânt, formată dintr'un trunchiu de con confecţionat din pânză şi deschis la ambele capete. Capătul mai larg e ţinut deschis în direcţia vântului de un cerc rigid, care are posibilitatea să se rotească în jurul unui ax vertical. Vântul umflă conul, dându-i direcţia în care suflă.

Un dispozitiv mult mai precis e girueta, formată dintr'o bară orizontală, terminată la un capăt cu o coadă desfăcută în formă de pană. Ansamblul e mobil în jurul unui ax vertical, trecut prin centrul său de greutate. Coada orientează automat capătul liber al barei în direcţia vântului, apreciată în raport cu o cruce fixă. (La girueta Wild, braţele crucii sunt orientate după punctele cardinale). Ampenajul giruetei orientează bara giruetei în direcţia vântului, sub acţiunea acestuia. — Există diferite tipuri de instrumente cari înscriu direcţia vântuluî în funcţiune de timp, pe diagrama de pe un cilindru în rotaţie. Astfel de instrumente se numesc giruete înregistratoare. Legătura dintre giruetă şi înregistrator se face fie mecanic, fie electric: Axul giruetei e în acelaşi timp şi axul de rotaţie al cilindrului care poartă diagrama. O peniţă se deplasează pe cilindru, uniform în intervalul de timp considerat (de ex. 24 h), într'unul dintre planele cari conţin axa de rotaţie a cilindrului. Girueta deplasează un vârf de metal, care atinge un număr de sectoare metalice circulare, dispuse în jurul axului de rotaţie. Prin atingerea unui sector se închide un circuit în care se găseşte un electromagnet, iar acesta determină deplasarea pe cilindru a unei peniţe. Fiecare sector şi fiecare peniţă corespunzătoare reprezintă o direcţie anumită.

Pentru determinarea vitesei se folosesc, fie instrumente de simplă măsură, fie instrumente înregistratoare. Un tip de instrument simplu e morişca cu palete, instalată pe o giruetă, astfel ca axul ei

de rotație să fie dirijat în direcția vântului. Relația dintre vitesa vântului v și numărul de rotații ale moriștei n e dată de formula

$$v = a + bn + cn^2,$$

în care a, b și c sunt trei constante. Printr'o alegere convenabilă a formei paletelor, $c = 0$ și, prin urmare, v e proporțional cu n. Constanta a dă vitesa minimă la care reacționează morișca.

Un alt tip e morișca cu cupe, formată din patru cupe emisferice, fixate la extremitățile unei cruci formate din două vergi metalice. Cupele sunt așezate în așa fel, încât partea concavă a uneia dintre ele să se găsească după cea convexă a celei următoare. Centrul crucii e fixat pe un ax de rotație vertical. Se construesc unele moriște numai cu trei cupe, așezate la 120° una de cealaltă. Moriștele cu cupe prezintă avantajul că nu trebue fixate pe giruete. Relația dintre vitesa vântului și numărul de rotații ale moriștei e aceeași ca și pentru morișca cu palete. Constantele a, b și c se determină în tunelul aerodinamic.

Al treilea tip de indicator e tubul Prandtl (v.), echipat cu un manometru și orientat cu ajutorul giruetei în direcția vântului. Între diferența de presiune Δp arătată de acest sistem (suprapresiune — presiune statică) și vitesa vântului v, există relația:

$$\Delta p = \varepsilon \rho \frac{v^2}{2g},$$

în care Δp e măsurat în milimetri de coloană de apă; ρ (kg/m^3) e greutatea specifică a aerului; g e accelerația gravitației (9,80 m/s^2), iar ε e o mărime practic egală cu unitatea pentru curgere laminară a aerului. La turbulență apreciabilă, ε crește cu 4···5%.

Un indicator de vitesă e și placa lui Wild, placă metalică dreptunghiulară, cu latura superioară fixată la un ax de rotație orizontal. Cu ajutorul unei giruete, placa e dirijată transversal pe direcția vântului. Unghiul de deviere a plăcii măsoară tăria acestuia.

Instrumentele cari măsoară direcția vântului (cu ajutorul unei giruete) și vitesa lui se numesc anemometre. Pentru măsurarea vitesei se folosește o morișcă cu palete sau cu cupe, cuplată cu un contor (anemometrele de mână Richard sau Fuess), sau o morișcă cu cupe cuplată cu un magnet circular (anemometrele de mână Rosenmüller). În aceste instrumente, magnetul circular (inductorul) produce un câmp magnetic rotitor, proporțional cu vitesa sa unghiulară. Câmpul deplasează indusul în fața unei scări gradate, etalonată în unități de măsură a vitesei vântului.

Primele anemometre dau vitesa mijlocie a vântului (deoarece contorul măsoară numărul de metri parcurși de vânt într'un interval de timp dat); cele din urmă dau vitesa instantanee.

Anemometrele cu fir cald utilizează răcirea produsă de vânt, proporțională cu vitesa acestuia. Un fir de platină încălzit electric e montat într'o punte Wheatstone. Se măsoară variația rezistenței firului, datorită răcirii lui. Galvanometrul e etalonat în unitățile de vitesă a vântului (m/s sau km/h). Anemometrul cu fir cald e practic lipsit de inerție (spre deosebire de cele descrise mai înainte).

Anemometrele înregistratoare se numesc anemografe. Există numeroase tipuri de anemografe cari folosesc o legătură mecanică sau una electrică între corpurile sensibile (morișca) și înregistrator. Dintre acestea, tipurile de mai jos sunt folosite mai des.

Anemograful cu cădere la zero (Richard), ca și anemometrul de mână cu palete, dă vitesa mijlocie a vântului; în loc de a măsura numărul de metri parcurși de vânt într'un interval de timp dat, el înregistrează însă timpul necesar vântului pentru a parcurge o distanță dată (1 km). Înscrierea se face printr'un circuit electric, cu ajutorul unui electromagnet care acționează asupra peniței înregistratoare. Peniță înscrie o linie în trepte, lungimea unei trepte corespunzând timpului necesar parcurgerii unui kilometru. Curba urcă spre partea superioară a diagramei. La împlinirea unei sute de kilometri, peniță cade automat pe linia zero, de unde pornește din nou. Vitesa vântului se calculează împărțind numărul de kilometri parcurși într'un interval de timp dat, cu acest interval.

Anemocinemograful Richard înregistrează timpul necesar vântului pentru ca să parcurgă o distanță dată, suficient de mică pentru ca vitesa vântului să poată fi considerată constantă în intervalul de timp corespunzător. Printr'un dispozitiv de transformare, înregistratorul înscrie pe diagramă vitesa vântului în metri pe secundă.

La anemograful Papillon sunt fixați doi magneți permanenți pe axul cupelor moriștei. Prin rotirea cupelor se creează un câmp magnetic rotitor în fața a două bobine de inducție. În firul conductor al bobinelor se induce un curent electric alternativ, care depinde de vitesa unghiulară a cupelor. Acest curent alternativ e trimis într'un galvanometru înregistrator etalonat în unități de măsură ale vitesei vântului. Aparatul măsoară vitesa instantanee.

Anemografele Dines și Fuess folosesc tubul Prandtl, iar ca manometru, un flotor în formă de clopot, care urcă și coboară în lichid sub acțiunea diferenței de presiune Δp. Variațiile poziției flotorului sunt înscrise pe diagrama unui cilindru în rotație. Ele sunt exprimate în unități de măsură ale vitesei vântului.

Instrumentele înregistratoare (moriștele și giruetele) se instalează de preferință într'o regiune plană, fără case și fără arbori, pe un catarg de 10···20 m înălțime, sau pe turnuri, la o înălțime de cel puțin 10 m. Aceasta, pentru a evita influența frecării de sol și a diferitelor obstacole.

1. Vânt, sondaj de ~ [ветровое наблюдение, исследование ветра; sondage de vent; Windsonde; wind sounding; szélszonda]. V. sub Sondaj meteorologic.

2. ~, tipuri de ~ [виды (типы) ветров; types de vent; Windtypen; wind types; széltipusok]:

Principalele vânturi tipice, întâlnite pe glob. Ele sunt următoarele (incluziv vânturile din țara noastră):

1. Alizeu: Vânt regulat care se produce în tot timpul anului dela paralelele de 30° latitudine (unde presiunea e înaltă) către ecuator (unde presiunea e joasă). Datorită rotației Pământului, alizeele deviază spre dreapta, devenind astfel vânturi de NE în loc de N în emisfera nordică, și vânturi de SE în loc de S, în cea sudică. Alizeele la sol și contraalizeele în înălțime formează un circuit închis între zonele de calm tropical și cele de calm ecuatorial.

2. Austru: Vânt cald de S și SV, care suflă cu deosebire în Banat, în Oltenia și în Dobrogea. În timpul verii produce secetă, iar iarna, timp cald, ploaie și zăpadă.

3. Băltărețul: Vânt slab de S și E, care suflă din spre bălți și mare, din Aprilie până în Octomvrie. E un vânt cald și umed, care aduce ploaie.

4. Bora: Vânt violent, uscat și rece, care se observă cu deosebire pe coastele de NE ale Adriaticei (dela Trieste spre Fiume) și pe cele ale Mării Negre (în regiunea Novorosiisk). E produs de revărsarea maselor de aer puternic răcite pe platourile înalte. Suflă în rafale, cari depășesc uneori 60 m/s.

5. Briză: Vânt cu intensitate mai mult sau mai puțin mare, în general regulat, în creștere sau în descreștere. E, în special, un vânt de origine convectivă, care se stabilește alternativ în cursul a 24 de ore, suflând din zona cu temperatură mai joasă spre cea cu temperatură mai înaltă. Schimbă sensul odată cu schimbarea repartiției temperaturii. Astfel de vânturi se produc cu deosebire la marginea lacurilor și pe litoralul mării (brize marine, respectiv brize de apă și de uscat), în regiunile accidentate sau muntoase (brize de relief, respectiv brize de vale și de deal sau de munte) și în regiunile cu contrast termic (de ex. într'o regiune acoperită cu păduri și cea alăturată, neacoperită).

6. Contraalizeu: Vânt regulat, care suflă din spre ecuator până la 30° latitudine, la înălțimea norilor cirrocumulus (4···10 km). În înaintarea lor, contraalizeele se răcesc și, din cauza rotației Pământului, ele deviază treptat, dela direcția inițială E în zona ecuatorului, la SE, S, SV și V în emisfera nordică și la NE, N, NV și V în cea sudică. Contraalizeele în înălțime și alizeele la sol formează un circuit închis între zonele de calm ecuatorial și cele de calm tropical.

7. Coșava: Vânt care bate din Jugoslavia și care coboară pe versantul răsăritean al Munților Banatului, luând caracterul de föhn. E un vânt de SE foarte violent, care suflă mai ales iarna, uneori o săptămână întreagă, fără întrerupere. — Sin. Cosava.

8. Crivăț: Vânt de E și NE, adeseori foarte violent. E produs de anticiclonul rusesc și de depresiunea mediteraneană. Frecvența crivățului reprezintă 1/5 din frecvența totală a vânturilor din țara noastră. Suflă în tot timpul anului, frecvența maximă producându-se în Aprilie (25,3%), iar cea minimă, în Iunie (14,8%). Având caracterul unui vânt continental, crivățul aduce mase de aer cald vara și excesiv de rece iarna (cu scăderi de temperatură până la 20° în două ore, la București). Însoțit de zăpadă, crivățul produce viscole puternice.

9. Föhn: Vânt descendent, cald și uscat. Föhnul e generat de un curent de aer ascendent, umed și rece, care urcă pe panta unui munte. Prin destindere adiabatică, aerul se răcește, iar vaporii se condensează, dând precipitații. După ce devine uscat, el coboară pe versantul opus și, prin compresiune adiabatică, se încălzește. Temperatura rezultată pentru un nivel dat e mai înaltă decât cea pe care o avea aerul în urcare, la același nivel. În consecință, la început umed și rece, aerul ajunge la sol uscat și cald. Observat și studiat prima oară pe văile de Nord ale Alpilor austriaci și elvețieni, föhnul a fost regăsit, cu unele particularități, în foarte multe alte regiuni ale continentului. — Sin. Foehn.

10. Mistral: Vânt uscat și rece, adeseori violent, specific Sudului Franței și Nordului Spaniei (cu deosebire în delta râului Rhône). Direcția lui variază cu localitatea în care e observat. E un vânt descendent, produs de masele de aer rece cari coboară din regiunile înalte. Canalizat de-a-lungul văii Rhône-ului, mistralul capătă o vitesă considerabilă, producând mari stricăciuni.

11. Muson: Vânt cu caracter periodic, vara suflând dela mare către uscat, iar în timpul iernii, în sens invers. Musonii se datoresc diferenței de temperatură dintre aerul marin și cel terestru. (Vara, aerul în contact cu apa e mai rece decât cel în contact cu uscatul, iar iarna, situația e inversă). Cei mai cunoscuți musoni — și în același timp cei mai regulați — se produc în Oceanul indian.

12. Nemera: Vânt rece și puternic, care suflă dela NE și E și se produce în Sud-Estul Transilvaniei.

13. Sărăcilă: Nume dat Vântului Negru (v.), în regiunea Constanța.

14. Simun: Vânt uscat și arzător, care pornește brusc și suflă timp de câteva minute, în timpul zilei. Extrem de violent, el e însoțit de vârtejuri de praf cari întunecă cerul. E specific deșerturilor Saharei, Arabiei și Persiei.

15. Siroco: Vânt cald din Sud, umed în unele regiuni, uscat în altele, care se observă pe coastele basinului mediteranean. — Sin. Sirocco.

16. Tornadă: Trombă terestră, care produce stricăciuni mari. Vitesa vântului într'o tornadă depășește de obiceiu 40 m/s. Diametrul părții inferioare poate atinge 100···200 m. Tornadele sunt frecvente în Africa Occidentală și mai ales în Statele Unite. Sunt rare în Europa.

17. Trombă: Vânt turbionar ascendent, cu axă verticală sau puțin inclinată. Înălțimea lui e variabilă și e totdeauna mai mare decât câteva sute de metri, iar diametrul turbionului e de 40···200 m la sol și crește cu înălțimea. Tromba se formează sub norii de furtună (cumulonimbus) și determină o scădere locală și bruscă a presiunii atmosferice, care produce antrenarea în vârtej a aerului din

straturile inferioare. Particulele de aer urcă şi descriu elice cu pasul foarte mic, dar cu vitese foarte mari (4···50 m/s). În ridicarea lui, aerul sufere o destindere adiabatică şi vaporii de apă se condensează, dând o ceaţă care face tromba vizibilă. Diametrul şi vitesa vântului în tromba marină sunt considerabil mai mici decât în cea terestră (v. şi Tornadă).

1. Uragan. V. sub Vânt.

2. **Vânt dominant.** Între tropice şi cele două fronturi polare, aerul tinde să se deplaseze, din cauza rotaţiei Pământului, după direcţia SV—NE în emisfera nordică şi după direcţia NV—SE în cea sudică; datorită diferitelor influenţe, în special repartiţiei uscatului şi a apelor, în emisfera nordică vânturile de SE se transformă în vânturi de V, cari uneori îşi schimbă sensul; în emisfera sudică, vânturile oscilează între NV şi SV; acestea sunt vânturile dominante. Regimul vânturilor, la latitudinile temperate şi superioare, e sub dependenţa depresiunilor şi anticiclonilor mobili, cari se formează de-a-lungul fronturilor polare. Vânturile dominante sunt mai regulate şi mai constante deasupra oceanelor decât deasupra continentelor.

3. **Vânt etesian:** Vânt periodic, care se produce pe coastele Mediteranei orientale. Vânturile etesiene sunt asemănătoare musonilor şi se datoresc diferenţei de temperatură dintre mare şi uscat. Ele suflă numai în timpul zilei, dela începutul lunii Iulie până pe la mijlocul lunii Septemvrie.

4. **Vântul Negru:** Vânt foarte uscat şi cald, care suflă în Dobrogea, în timpul verii, distrugând recoltele. — Sin. Sărăcilă.

5. **Vârtej de căldură:** Mişcare elicoidală a aerului, cu pas mic, în jurul unei axe verticale sau inclinate. Diametrul vârtejului creşte cu înălţimea, fiind de 0,3···3 m la sol. Are o durată scurtă, uneori numai de câteva secunde. Se produce în regiunile şi anotimpurile calde, şi se datoreşte încălzirii aerului în contact cu solul. Gradientul termic depăşeşte gradientul adiabatic uscat.

6. **Zefir:** Vânt slab, caracteristic regiunilor de câmpie, în jumătatea caldă a anului.

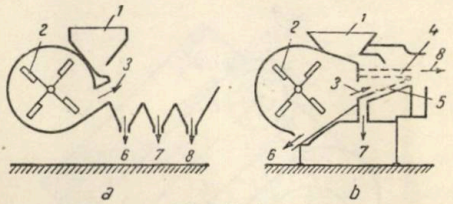
7. **Van t'Hoff, legea lui ~** [закон Вант Гоффа; loi de van t'Hoff; van t'Hoff Gesetz; van t'Hoff's law; van t'Hoff törvénye]. *Chim. fiz.:* O substanţă în soluţie exercită o presiune osmotică egală cu presiunea pe care substanţa ar exercita-o dacă ar fi gazoasă şi ar ocupa singură un volum egal cu cel pe care-l ocupă soluţia. Legea lui van t'Hoff e valabilă numai pentru concentraţii mici.

8. **Vanthoffit** [вантгоффит; vanthoffit; Vanthoffit; vanthoffite; vanthoffit]. *Mineral.:* $Na_6Mg(SO_4)_4$. Sulfat dublu de magneziu şi de sodiu, natural.

9. **Vânturare** [просеивание, грохочение; vannage; Schwingen; winnowing; rostálás]. *Metl.:* Operaţiune de afânare a amestecului de formare, pentru a-i mări permeabilitatea faţă de gaze şi pentru a obţine la formare pretutindeni acelaşi grad de tasare. Se efectuează cu ajutorul unor maşini speciale, numite vânturători (v.); se recomandă ca amestecurile supuse vânturării să aibă umiditate mică.

10. **Vânturariţă.** V. Cascadă.

11. **Vânturătoare** [веялка, тарар; vanneuse; Kornreinigungsmaschine; winnower; magtisztító gép]. *Mş. agr., Ind. alim.:* Maşină de separare care serveşte la curăţirea seminţelor de impurităţi, cu ajutorul unor site, şi la sortarea lor printr'un curent de aer produs de un ventilator (v. fig. *a*). Unele vânturători, numite vânturători-sortatoare, au un număr variabil de site (v. fig. *b*). Sitele



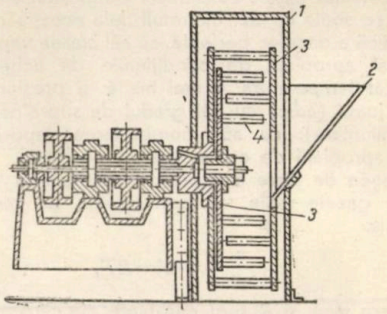
Vânturători.

a) vânturătoare simplă; *b*) vânturătoare-sortatoare; *1*) pâlnie de alimentare; 2) ventilator; 3) curent de aer; 4) grupul de site superior; 5) sita inferioară; 6), 7) şi 8) ieşirea grăunţelor de greutăţi diferite.

şi ventilatorul sunt montate într'un batiu de lemn. Pe batiu e fixat un coş (pâlnie) pentru materialul de sortat. Acţionarea ventilatorului maşinilor manuale se face prin manivelă. În industria morăritului, vânturătorile cu site sunt numite tarare (v.). V. şi sub Tarar aspirator.

12. **Vânturătoare** [веялка; boîte à secousse; Rüttelschachtel, Rüttelschuh; fanning device; rázó doboz]. *Metl.:* Maşină de lucru folosită în turnătorie pentru vânturarea amestecurilor de formare. Se deosebesc vânturători stabile şi vânturători mobile.

Vânturătorile stabile se compun în principal din două rotoare (colivii) cari se învârtesc în sensuri opuse şi cari sunt constituite din câte un disc circular în care sunt înfipte bare de lovire (v. fig. *1*);



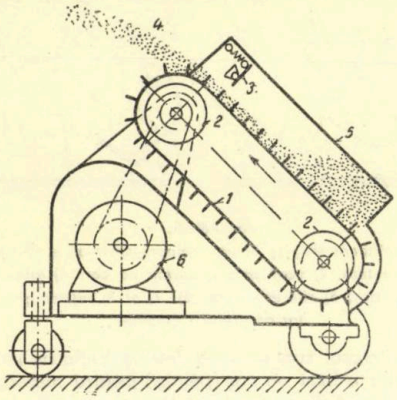
1. Vânturătoare stabilă.

1) carcasă; 2) pâlnie de alimentare; 3) rotoare; 4) bare de lovire.

granulele de amestec sunt lovite de barele coliviilor şi aruncate în toate direcţiile, iar aglomerările sunt mărunţite. Încărcarea amestecului de

formare în vânturătoare se face continuu. Vânturătorile stabile dau o productivitate peste 15 m^3/h şi sunt folosite în turnătoriile cu volum mare de producţie.

Vânturătorile mobile se compun dintr'o bandă transportoare fără fine, metalică, inclinată. Pe bandă sunt fixate lame transversale, cari antrenează amestecul de formare şi-l proiectează pe o sită cu ochiuri rare, de unde iese mărunţit, sub forma de vână (v. fig. *II*). Maşina e montată



II. Vânturătoare mobilă.

1) bandă transportoare cu lame de antrenare; 2) roţi de ghidare; 3) grătar; 4) vână de nisip; 5) cutie de alimentare; 6) motor.

pe roţi, putând deservi diferite locuri de muncă. Dă o productivitate de 4···5 m^3/h şi e folosită în turnătorii mici.

1. **Văpaiţ.** V. Fachie.

2. **Vapor.** *Nav.:* Sin. Navă cu motopropulsie (v.).

3. **Vapori** [пар; vapeur; Dampf; vapours, steam; göz]. *Fiz., Termot.:* Corp în stare de agregare deosebită de cea lichidă şi de cea solidă, la temperatură mai joasă decât temperatura critică a substanţei care-l constitue; comportarea vaporilor se abate cu atât mai mult dela ecuaţia caracteristică a gazelor perfecte, cu cât starea vaporilor e mai apropiată de condiţiunile de lichefiere; cu cât temperatura e mai înaltă şi presiunea e mai joasă (adică cu cât gradul de supraîncălzire e mai mare), cu atât comportarea vaporilor e mai apropiată de cea a gazelor perfecte.

Legea de stare a vaporilor se exprimă — ca şi la gazele reale — prin ecuaţia lui van der Waals:

$$p+\frac{a}{v^2}\ (v-b)=RT,$$

în care a, b şi R sunt constante ale căror valori numerice depind de valorile mărimilor de stare p_k, v_k şi T_k ale vaporilor în stare critică, — sau prin alte ecuaţii de acelaşi tip (v. Tabelă de abur). Utilizarea acestor ecuaţii fiind în general dificilă, iar rezultatele nefiind totdeauna destul de exacte, se recurge în practică, în general, la folosirea tabelelor şi a diagramelor de vapori, pentru a determina valorile mărimilor de stare termică.

Pentru vaporii fiecărei substanţe sunt caracteristice curba de vaporizare (v. Vaporizare, curbă de ~) şi valorile mărimilor de stare în punctul critic. —

După temperatură, vaporii se clasifică în modul următor:

4. ~ **saturaţi** [насыщенный пар; vapeur saturée; Sattdampf; saturated steam; telitett göz]: Vapori a căror temperatură e egală cu temperatura de saturaţie corespunzătoare presiunii vaporilor. O scădere oricât de mică a temperaturii vaporilor saturaţi provoacă condensarea lor parţială.

Vaporii saturaţi pot fi saturaţi uscaţi şi saturaţi umezi.

5. ~ **saturaţi uscaţi** [насыщенный сухой пар; vapeur saturée sèche; Trockensattdampf; dried saturated steam; száraz telitett göz]: Vapori saturaţi din cari lipseşte cu totul faza lichidă (titlul $x=1$). O ridicare oricât de mică a temperaturii vaporilor saturaţi uscaţi provoacă supraîncălzirea lor, iar o coborîre oricât de mică a temperaturii provoacă condensarea lor parţială. Vaporii saturaţi uscaţi se găsesc deci într'o stare limită. Comportarea vaporilor saturaţi uscaţi diferă mult de comportarea gazelor perfecte. În practică, mărimile de stare ale vaporilor saturaţi uscaţi se iau direct din tabele sau din diagrame (v. Tabelă de abur).

6. ~ **saturaţi umezi** [насыщенный влажный пар; vapeur saturée humide; Naßdampf; wet saturated steam; nedves telitett göz]: Amestec format din vapori saturaţi uscaţi şi lichid, la temperatura de saturaţie. Lichidul poate fi repartizat omogen în toată masa vaporilor, sub formă de picături fine în suspensie (de ex. în conductele prin cari circulă vapori saturaţi umezi), sau poate coexista în acelaşi spaţiu cu vaporii, sub forma de masă lichidă distinctă (de ex. în recipientele în cari se produce evaporarea lichidelor sau condensarea vaporilor). Titlul vaporilor (x) e egal cu raportul dintre cantitatea de vapori saturaţi uscaţi din amestec şi cantitatea totală a amestecului (sau a vaporilor saturaţi umezi). Titlul poate varia între zero (pentru lichidul în starea de saturaţie) şi unu (pentru vaporii saturaţi uscaţi). Valorile mărimilor de stare ale vaporilor saturaţi umezi se determină, fie direct din diagrame, fie prin calcul, în funcţiune de mărimile de stare ale vaporilor saturaţi uscaţi şi de titlul vaporilor saturaţi umezi.

7. ~ **supraîncălziţi** [перегретый пар; vapeur surchauffée; überhitzter Dampf; superheated steam; tulhevitett göz]: Vapori a căror temperatură e mai înaltă decât temperatura de saturaţie corespunzătoare vaporilor cu aceeaşi presiune. Pentru condensarea vaporilor supraîncălziţi e necesar ca temperatura acestora să scadă până sub temperatura care corespunde vaporilor saturaţi. Diferenţa dintre temperatura vaporilor supraîncălziţi (temperatura de supraîncălzire) şi temperatura de saturaţie se numeşte grad de supraîncălzire. Cu cât acesta e mai înalt, cu atât comportarea va-

porilor se apropie mai mult de comportarea gazelor perfecte. În practică, valorile mărimilor de stare ale vaporilor supraîncălziți se iau direct din tabele sau din diagrame (v. Tabelă de abur). —

Se deosebesc și următoarele feluri de vapori:

1. **Vapori de apă.** *Termot.:* Sin. Abur (v.).

2. ~ **cu temperatură de saturație joasă** [пар температуры низкого насыщения; vapeur à basse température de saturation; Kaltdampf; cold steam; hideggöz]: Vapori a căror temperatură de saturație, la presiunea de 1 ata, e inferioară temperaturii de 100°. Curba de vaporizare (v. Vaporizare, curbă de ~) a acestor vapori e situată în domeniul temperaturilor joase, în general sub temperatura mediului ambiant, ceea ce face ca aceste substanțe să poată fi folosite ca agenți frigorigeni (v.). Dintre aceștia sunt folosiți în tehnică în special amoniacul, etanul, clorura de metil, bioxidul de sulf, freonul, etc.

3. ~ **cu temperatură de saturație înaltă** [пар температуры высокого насыщения; vapeur à haute température de saturation; Heißdampf; warm steam; forrógöz]: Vapori a căror temperatură de saturație, la presiunea de 1 ata, e superioară temperaturii de 100°. Curba de vaporizare (v. Vaporizare, curbă de ~) a acestor vapori e situată în domeniul temperaturilor înalte, pentru care motiv aceste substanțe sunt folosite ca agenți purtători de căldură în unele instalații termice, în cari se urmărește să se obțină temperaturi înalte la presiuni relativ joase (instalații energetice binare, uscătorii, etc.). Substanțele cu temperatură de saturație înaltă folosite cel mai mult sunt mercurul și difeniloxidul.

4. ~ **secundari** [второстепенный пар; vapeur secondaire; Sekundärdampf; secondary steam; másodlagos göz]. *Ind. chim.:* Vapori produși în timpul evaporării sau vaporizării unei soluții care e supusă concentrării. Vaporii secundari pot fi evacuați în atmosferă (în instalațiile simple, neeconomice); ei pot fi condensați în scopul recuperării lichidului — dacă acesta e o substanță valoroasă — sau pot fi condensați într'un schimbător de căldură sau într'o instalație de vaporizare în trepte, în scopul principal al recuperării căldurii conținute în vapori și, eventual, în scopul recuperării condensatului.

5. **Vaporii de apă din atmosferă** [водяной пар; vapeur d'eau atmosphérique; Wasserdampf; atmospheric water vapour; vízgöz]: Cantitatea de apă care se găsește în stare de vapori în atmosferă. Se exprimă cu ajutorul mărimilor cari caracterizează umezeala aerului. Presiunea parțială e datorită vaporilor de apă cuprinși într'o masă de aer se numește tensiunea vaporilor (sau forța lor elastică). În aerul nesaturat, ea variază cu temperatura și cu volumul specific v_v (sau cu densitatea ρ_v), conform legii de stare a gazelor:

$$e = R_v \frac{T}{v_v} = R_v \rho_v T,$$

unde R_v e constanta gazelor pentru vaporii de apă. Valoarea acestei constante e:

$$R_v = 4{,}60 \times 10^6 \frac{\text{erg}}{\text{gram-grad}} = 1.604\, R$$

la temperatura de 30°. La 0°, coeficientul e puțin mai mic: $4{,}5813 \times 10^6$.

Presiunea parțială a vaporilor de apă conținuți într'un moment dat într'o masă de aer se numește tensiunea actuală a vaporilor de apă, iar presiunea parțială a vaporilor de apă din aerul saturat e tensiunea maximă a vaporilor; ea reprezintă tensiunea E a vaporilor în echilibru cu apa lichidă sau solidă. Aceasta variază cu temperatura conform formulei empirice a lui Magnus:

$$E = 4.58 \times 10^{\frac{7.45\,t}{235+t}} \text{ mm Hg} = 6.10 \times 10^{\frac{7.45\,t}{235+t}} \text{ mb}$$

sau a lui Kirchhoff, corectată de Hilding și Köhler:

$$\log E = 26{,}1380455 - \frac{3051.87763}{T} - 5.8691014 \log T$$

date pentru apa chimic pură, mărginită de o suprafață plană de evaporare, pentru temperaturi peste 0°.

Între 0 și 40°, valorile lui E sunt:

$t°=$	0°	10°	20°	30°	40°
E mb=	6,105	12,277	23,378	42,428	73,758

Sub 0°, tensiunea maximă are câte două valori, după cum vaporii sunt în echilibru cu apa lichidă E_a, sau cu ghiața E_g (totdeauna $E_a > E_g$). Aceste valori variază cu temperatura.

Între 0 și —60°, valorile lui E sunt:

$t°=$	0	−5°	−10°	−20°	−30°	−40°	−50°	−60°
E_a mm Hg=	4,58	3,17	2,16	0,96	0,39	0,142	0,0480	0,0146
E_g mm Hg=	4,58	3,03	1,97	0,79	0,29	0,095	0,0293	0,0072

Când într'un nor se pot găsi atât picături în stare de suprafuziune, cât și cristale de ghiață, dacă valoarea tensiunii maxime e cuprinsă între E_a și E_g, aerul va fi nesaturat față de apa lichidă, dar suprasaturat față de ghiață. Se produce astfel un transport de apă dela picături la cristale.

Tensiunea maximă depinde de puritatea apei. Dacă în m grame de apă se disolvă o cantitate m' dintr'un corp oarecare, tensiunea maximă scade conform legii lui Raoult, valabilă pentru soluțiile foarte diluate:

$$E' = E \frac{m}{m+m'}.$$

Tensiunea maximă depinde de curbura suprafeței de evaporație a apei. În acest caz, la valoarea normală E se adaugă sau se scade valoarea:

$$\Delta e = 1.47 \frac{a}{v_v r} \text{ mm Hg},$$

unde a e constanta capilară a apei și r e raza de curbură a meniscului sau a picăturii de apă,

după cum suprafața e concavă (menisc)

$$E' = E - \Delta s$$

sau convexă (picături):

$$E' = E + \Delta s.$$

1. **Vaporizare** [парообразование; vaporisation; Verdampfung; vaporization; elgözölgés, elpárolgás]. *Termot.*: 1. Trecerea unui lichid în stare de vapori, fie numai la suprafață (v. Evaporare), fie în toată masa (v. Vaporizare 2). — 2. Proces termic endoterm, isobar-isoterm, prin care un lichid trece, în întreaga sa masă, în stare de vapori, la o temperatură la care presiunea lichidului e egală cu presiunea din spațiul înconjurător. Pe măsură ce lichidul care urmează să fie supus vaporizării primește căldură, temperatura lui crește și, odată cu aceasta, crește și energia cinetică medie a moleculelor de lichid. Moleculele a căror energie e destul de mare părăsesc lichidul. Dacă energia medie a moleculelor rămase în fază lichidă e menținută prin primire de căldură din exterior, numărul de molecule cari părăsesc lichidul crește continuu până când întreaga cantitate de lichid se transformă în vapori. Dacă presiunea se menține neschimbată, temperatura rămâne constantă în timpul vaporizării, cu tot schimbul de căldură care se produce între exterior și lichid; în adevăr, la cea mai mică tendință de depășire a temperaturii de echilibru (temperatura de saturație), datorită creșterii energiei moleculelor de lichid, procesul de vaporizare se intensifică, astfel încât echilibrul energetic se menține; invers, tendința de scădere a temperaturii lichidului sub temperatura de echilibru — determinată de intensificarea vaporizării sau a schimbului de căldură cu exteriorul — provoacă încetinirea vaporizării, astfel încât temperatura rămâne neschimbată. O parte din căldura necesară vaporizării unei cantități de lichid mărește deci energia internă a moleculelor până la limita necesară pentru învingerea forțelor de atracțiune intermoleculare; cealaltă e echivalentă cu lucrul mecanic produs prin creșterea volumului la trecerea din faza lichidă în faza de vapori (v. și Căldură de vaporizație).

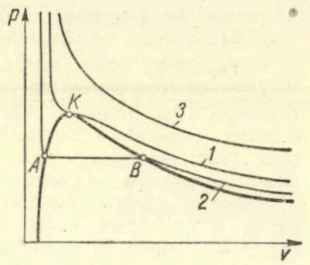
În timpul vaporizării, lichidul e separat de vaporii produși printr'un strat limită, la a cărui traversare variază foarte repede (practic în mod discontinuu) cele mai multe dintre proprietățile corpului (volumul specific, densitatea, energia internă, indicele de refracțiune, etc.), — deși, la presiune constantă, temperatura rămâne neschimbată.

Relația dintre mărimile de stare ale vaporilor e exprimată prin ecuația lui Clapeyron-Clausius:

$$(1) \qquad \frac{dp}{dT} = \frac{r}{A(v'' - v')T},$$

în care p e presiunea, T e temperatura absolută la care se produce vaporizarea, r e căldura latentă de vaporizare, A e echivalentul caloric al lucrului mecanic, v'', respectiv v', sunt volumul specific al vaporilor saturați uscați, respectiv al lichidului în stare de saturație. Deoarece, în cazul vaporizării, partea a doua a ecuației poate fi numai pozitivă, rezultă că $\frac{dp}{dT} > 0$, adică presiunea și temperatura variază în același sens (v. Vaporizație, curbă de ~).

— În diagrama p-v (v. fig. *1*), curba pe care se găsesc toate punctele cari reprezintă lichidul în stare de saturație se numește curba limită a lichidului la saturație (*AK*), iar curba pe care se găsesc toate punctele cari reprezintă vaporii saturați uscați se numește curba limită a vaporilor saturați uscați (*BK*). Cele două curbe au un punct comun, punctul critic (*K*) — în care admit o tangentă orizontală. — Odată cu creșterea presiunii la care se produce vaporizarea, volumul specific v' al lichidului crește, iar volumul specific v'' al vaporilor saturați uscați scade. Aceste volume devin egale la presiunea critică p_k, căreia îi corespund volumul critic v_k și temperatura critică T_k.



1. Reprezentarea vaporizării în diagrama p-v. *A-K*) curba limită a lichidului la saturație; *K-B*) curba limită a vaporilor saturați uscați; *K*) punctul critic; *1*) isotermă critică; 2) isotermă subcritică; 3) isotermă supracritică; *A-B*) vaporizare.

În diagrama p-v, regiunea lichidului e situată în stânga curbei lichidului; regiunea vaporilor saturați e situată între curba lichidului și curba vaporilor saturați uscați; regiunea vaporilor supraîncălziți e situată în dreapta și deasupra curbei vaporilor saturați uscați. Fluidul nu poate fi lichefiat la temperaturi superioare isotermei critice, oricât de înaltă ar fi presiunea la care e supus. Căldura de vaporizare scade cu creșterea presiunii și devine nulă la presiunea critică; la această presiune (și la presiuni mai înalte), trecerea din starea de lichid saturat în starea de vapori saturați uscați se face brusc, fără consum de căldură de schimbare de fază și fără modificarea volumului specific al fluidului.

Egalitatea dintre temperatura lichidului care se vaporizează și temperatura vaporilor formați — respectiv cea dintre presiunea lichidului și presiunea vaporilor — e o situație limită, de echilibru. În procesele de vaporizare din tehnică, temperatura lichidului e puțin mai înaltă decât a vaporilor (la vaporizarea apei sub presiunea de 1 ata, temperatura lichidului depășește temperatura vaporilor cu 0,6···0,8°). Această diferență relativ mică crește mult în stratul de lichid gros de 2···5 mm, de lângă suprafața de încălzire. Practic, temperatura acestui strat de lichid e egală cu temperatura t_p a suprafeței de încălzire, astfel încât în această regiune lichidul e supraîncălzit cu $\Delta t = t_p - t_s$ (unde t_s e temperatura de saturație a vaporilor), acest Δt crescând cu solicitarea termică a suprafeței de încălzire.

Globulele de vapori se formează numai în stratul de lichid supraîncălzit şi numai în anumite puncte, numite centre de vaporizare, cari au proeminenţe sau neregularităţi ale suprafeţei de încălzire, depuneri de nomol, piatră, etc. În restul lichidului, globulele se produc numai la supraîncălziri foarte puternice (cari pot surveni, de exemplu, în cazul scăderii brusce a presiunii).

Datorită tensiunii superficiale a lichidului, presiunea p_1 din interiorul globulelor de vapori e mai înaltă decât presiunea p a lichidului înconjurător. La echilibru,

$$(2) \qquad p_1 - p \equiv \delta p = \frac{2\sigma}{\rho},$$

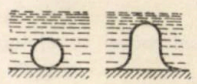
unde σ e tensiunea superficială a lichidului, iar ρ e raza de curbură a globulei. Deoarece, practic, presiunii p îi corespunde temperatura t_s, iar presiunii p_1, temperatura $t_s + \Delta t$, din desvoltarea în serie a ecuaţiei (2) rezultă

$$(3) \qquad \delta p \approx p' \cdot \Delta t,$$

unde $p' = \left(\frac{dp}{dt}\right)_s$ e dat de (1). Rezultă că raza minimă de curbură a globulei de vapori e:

$$(4) \qquad \rho_{min} = \frac{2\sigma}{p' \cdot \Delta t},$$

mărime de ordinul micronilor. În momentul formării globulei, raza de curbură a acesteia e egală cu raza de curbură a asperităţii care constitue centrul de vaporizare respectiv. Cu cât ρ_{min} are o valoare mai mică, cu atât apar mai multe centre de vaporizare, cu raze de curbură din ce în ce mai mici, astfel încât vaporizarea devine mai intensă. Din (4) rezultă că intensitatea vaporizării creşte cu gradul de supraîncălzire Δt a lichidului şi cu presiunea la care se produce vaporizarea (creşterii acestei presiuni îi corespunde scăderea mărimii σ şi creşterea mărimii p'). După formare, globulele cresc, se desprind de perete şi se ridică prin lichid până la suprafaţa liberă a acestuia. Dimensiunile globulei în momentul desprinderii depind de valoarea acceleraţiei gravitaţiei, de valoarea tensiunii superficiale a lichidului, de condiţiunile de mişcare a lichidului din jur şi de capacitatea lichidului de a uda sau de a nu uda suprafaţa de încălzire. Lichidele cari o udă (v. fig. *II*) antrenează în mişcarea lor globulele formate, datorită stratului subţire de lichid care intră ca o pană sub globule; această antrenare grăbeşte desprinderea globulelor şi intensifică vaporizarea. La lichidele cari nu udă suprafaţa nu se produce această intensificare prin antrenarea globulelor.



a *b*

II. Forma globulelor de vapori la:
a) lichide cari „udă" suprafaţa de încălzire; *b*) lichide cari „nu udă" suprafaţa de încălzire.

Chiar după desprinderea globulelor, există schimb de căldură între lichid şi interiorul globulelor, astfel încât acestea continuă să crească, în timp ce se deplasează prin lichid. Creşterea şi mişcarea globulelor de vapori intensifică circulaţia lichidului, activând prin aceasta schimbul de căldură dintre suprafaţa de încălzire şi lichid şi, implicit, vaporizarea.

Cât timp diferenţa dintre temperatura suprafeţei de încălzire şi temperatura de saturaţie e mai mică decât o anumită valoare, numită diferenţă critică de temperatură (Δt_{cr}), vaporizarea se produce în condiţiunile arătate mai sus (vaporizare cu globule). La atingerea diferenţei critice de temperatură şi peste aceasta, datorită înmulţirii excesive a centrelor de vaporizare, globulele formate se unesc între ele, constituind o peliculă de vapori care se interpune între suprafaţa de încălzire şi lichid, înrăutăţind condiţiunile de schimb de căldură între acestea, ceea ce are ca urmare încetinirea vaporizării. Trecerea dela vaporizarea cu globule la vaporizarea în regim cu peliculă depinde de natura fluidului, cum şi de condiţiunile termice şi hidraulice ale acestuia. —

În tehnică, vaporizarea e folosită, fie pentru producerea vaporilor cari urmează să fie folosiţi ca atari (de ex. vaporizarea apei în căldările de abur), fie pentru concentrarea soluţiilor sau distilarea lichidelor (de ex. vaporizarea soluţiilor în instalaţii de concentrare sau de distilare). —

După presiunea la care se produce vaporizarea, se deosebesc:

1. **Vaporizare** atmosferică [атмосферное парообразование; vaporisation atmosphérique; atmosphärische Verdampfung; atmospherical vaporization; légköri elgözölges]: Vaporizare care se produce la presiunea atmosferică. Constitue cel mai simplu procedeu de vaporizare, folosit în instalaţiile de fierbere, de concentrare sau distilare, de tip deschis.

2. ~ în vid [вакуумное парообразование; vaporisation à vide; Vakuumverdampfanlage; vacuum evaporation plant; vákuumelgözölgés]. *Termot.*: Vaporizare care se produce la o presiune inferioară presiunii atmosferice. Vaporizarea în vid e folosită în industria chimică şi în maşinile frigorifice, când e necesar ca procesul tehnologic să se producă la temperaturi joase. Presiunea la care se produce vaporizarea se alege în funcţiune de temperatura la care e util să se producă procesul.

3. ~ sub presiune [парообразование под давлением; vaporisation sous pression; Verdampfung unter Druck; vaporization under pressure; nyomás allatti elgözölgés]: Vaporizare care se produce la o presiune mai înaltă decât presiunea atmosferică. Constitue cel mai răspândit procedeu de vaporizare, folosit atât în căldările de abur, cât şi în instalaţiile de concentrare, de distilare, sterilizare, etc. Presiunea la care se produce vaporizarea se alege în funcţiune de temperatura la care trebue să se producă procesul. —

După modul în care căldura din vaporii produşi prin vaporizare e folosită chiar în procesul de vaporizare, se deosebesc:

1. **Vaporizare** cu acțiune multiplă [парообразование многократного действия; vaporisation à action multiple; atmosphärische Verdampfung mit mehrfacher Wirkung; atmospherical vaporization with multiple action; többbakcios elgözölgés]: Vaporizare la care creșterea pe care o sufere entalpia vaporilor la producerea lor prin vaporizare e folosită pentru vaporizarea unor noi cantități de lichid; vaporii produși în prima treaptă a instalației se condensează în treapta a doua, unde, cedând căldura de vaporizare, se vaporizează o nouă cantitate de lichid, etc. Vaporizarea cu acțiune multiplă e caracterizată printr'un consum specific de căldură de câteva ori mai mic decât la vaporizarea simplă (v. și Vaporizator cu acțiune multiplă). Procedeul e folosit la concentrarea și distilarea soluțiilor în industria chimică și a produselor alimentare, cum și în instalațiile de epurare termică a apei industriale. — Sin. Vaporizare în trepte.

2. ~ **cu pompă de căldură** [парообразование тепловым насосом; vaporisation à pompe de chaleur; Verdampfung mit Warmpumpe; heat pump vaporization; elgözölgés hőszivatylyúval]: Procedeu de vaporizare în care presiunea, respectiv temperatura de saturație a vaporilor secundari, e ridicată cu ajutorul unui compresor, astfel încât acești vapori pot fi folosiți ca agent de încălzire în instalația de vaporizare. Prin aceasta, căldura de vaporizare e recuperată integral; echivalentul în căldură al energiei mecanice sau electrice consumate pentru antrenarea compresorului corespunde deci unui consum specific foarte mic. Procedeul e folosit la concentrarea și la distilarea soluțiilor în industria chimică și a produselor alimentare (v. și Vaporizator cu pompă de căldură).

3. ~ **în trepte**: Sin. Vaporizare cu acțiune multiplă.

4. ~ **simplă** [простое парообразование; vaporisation simple; einfache Verdampfung; simple vaporization; egyszerű elgözölgés]: Vaporizare la care creșterea pe care o sufere entalpia vaporilor la producerea lor prin vaporizare nu e folosită pentru vaporizarea unei alte cantități de lichid, în aceeași instalație de vaporizare.

5. **Vaporizare** [обработка парообразованием; vaporisation; Verdampfung; vaporization; elgözölgés, elpárolgás]. *Metl.*: Operațiune metalurgică pe cale uscată, utilizată la prepararea și afinarea unor metale și aliaje, și la care procesul final e obținut prin trecerea prin starea de vapori. În general, e însoțită de fenomene chimice (oxidare, reducere, etc.) și e numită după natura acestor fenomene (vaporizare oxidantă, vaporizare reductoare, etc.). O vaporizare fără fenomene chimice e, de exemplu, separarea în stare de vapori a unui metal de ganga sa, sau îndepărtarea în stare de vapori a impurităților din unele aliaje (de ex. a mercurului din amalgame).

6. ~ **cu precipitare** [обработка парообразованием с осадком; vaporisation avec précipitation; Niederschlagverdampfung; vaporization with precipitation; csapadékos elgözölgés]: Procedeu metalurgic de purificare a unor metale cu temperatură de vaporizare joasă, prin precipitarea impurităților la temperaturi superioare temperaturii de vaporizare a metalelor respective. Acest tip de vaporizare e aplicat, de exemplu, în metalurgia zincului; impuritățile (ZnS, Fe) sunt precipitate, fie cu ajutorul carbonului ($2\,ZnS+C \rightarrow 2\,Zn+CS_2$), fie reacționând între ele ($ZnS+Fe \rightarrow Zn+FeS$) la temperaturi cuprinse între 1200 și 1300° (superioare temperaturii de vaporizare a zincului, care e de 918°), obținându-se astfel vapori de zinc pur.

Vaporizarea cu precipitare se aplică și în metalurgia mercurului, în procedeul, folosit foarte rar de obținere a acestuia din sulfura sa (HgS), prin precipitare cu Fe, la o temperatură de cca 500° (superioară temperaturii de vaporizare a mercurului, care e de 356,9°).

7. ~ **oxidantă** [обработка окислительным парообразованием; vaporisation oxidante; oxidierende Verdampfung; oxidizing vaporization; oxidáló elgözölgés]: Procedeu metalurgic de obținere a anumitor metale cu temperatură de vaporizare joasă, prin oxidarea minereului la o temperatură superioară celei de vaporizare a metalului respectiv. Acest procedeu are o aplicație importantă în metalurgia mercurului, care se obține oxidând cinabrul, HgS, la o temperatură de cca 400°; vaporii de mercur formați se condensează în vase de distilare, numite aludele; pierderile de mercur sunt de cel mult 1%.

8. ~ **reductoare** [обработка восстановительным парообразованием; vaporisation réductrice; reduzierende Verdampfung; reducing vaporization; redukáló elgözölgés]: Procedeu metalurgic de obținere a unor metale cu temperatură de vaporizare joasă, prin reducerea oxizilor la temperaturi superioare temperaturii de vaporizare a metalelor respective. Acest tip de vaporizare e aplicat, de exemplu, în metalurgia zincului și a cadmiului (ca subprodus). Oxizii respectivi, obținuți prin prăjirea oxidantă a blendei (sulfură de zinc, asociată cu sulfură de cadmiu și, uneori, cu sulfură de fier):

$$2\,ZnS+3\,O_2=2\,ZnO+2\,SO_2$$

și

$$CdS+3\,O_2=2\,CdO+2\,SO_2,$$

sau prin prăjirea simplă a carbonaților:

$$ZnCO_3 \rightarrow ZnO+CO_2$$

și

$$CdCO_3 \rightarrow CdO+CO_2,$$

sunt reduși cu ajutorul carbonului:

$$2\,ZnO+C=Zn+CO_2$$

și

$$2\,CdO+C=Cd+CO_2.$$

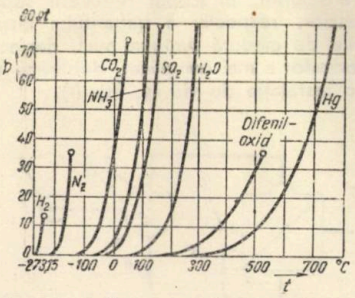
Reacția de reducere are un randament superior la o temperatură cuprinsă între 1150 și 1500°, deci superioară temperaturii de vaporizare a zincului (918°) și a cadmiului (765°). Vaporii de zinc și de cadmiu, astfel obținuți, sunt condensați; ei antrenează și anumite impurități (Fe, ZnS, etc.) rezultate din reacții secundare. Acestea se elimină prin procedeul de vaporizare cu precipitare (v.).

1. **Vaporizaţie,** căldură latentă de ~ [скрытая теплота парообразования; chaleur latente de vaporisation; latente Verdampfungshitze; latent heat of vaporization; rejtett elgözölgési hő]. *Termot.:* Căldura care trebue dată unităţii de masă dintr'un lichid la temperatura T şi presiunea p, pentru a o transforma în vapori la aceeaşi temperatură şi presiune; uneori se numeşte căldură latentă totală de vaporizaţie căldura necesară pentru a ridica temperatura unităţii de masă de lichid dela 0° la temperatura de fierbere şi pentru a o vaporiza la această temperatură.

2. ~, curbă de ~ [кривая парообразования; courbe de vaporisation; Verdampfungskurve; curve of vaporization; elgözölgési görbe]: Curbă prin care se reprezintă variaţia temperaturii de saturaţie în funcţiune de presiune, respectiv tensiunea vaporilor saturaţi în funcţiune de temperatură. Relaţia dintre temperatura de vaporizaţie şi presiune e dată de ecuaţia lui Clapeyron-Clausius:

$$\frac{dp}{dT}=\frac{r}{A(v''-v')\,T}$$

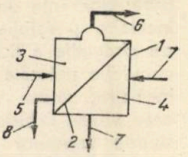
(v. sub Vaporizare). Deoarece căldura de vaporizaţie r, variaţia de volum în timpul vaporizării $(v''-v')$ şi temperatura de vaporizaţie T sunt toate mărimi pozitive, rezultă că $\frac{dp}{dT}$ e pozitiv, şi deci tensiunea de vapori creşte cu temperatura (v. fig.). Fiecărei substanţe îi corespunde o



Curbe de vaporizaţie pentru diferite fluide folosite în tehnică.

anumită curbă de vaporizaţie, care împarte planul diagramei în două regiuni: dedesubtul şi în dreapta curbei e situată regiunea vaporilor; deasupra şi în stânga curbei e situată regiunea lichidului. Curba de vaporizaţie se opreşte la presiunea critică, deoarece deasupra acesteia vaporizaţia nu mai poate fi observată şi nu mai există o legătură univocă între presiune şi temperatură.

3. **Vaporizator** [испаритель; vaporisateur; Zerstäuber, Verdampfer; vaporizer, vaporizating device; elgözölögtető]. *Termot.:* Instalaţie folosită pentru vaporizarea soluţiilor, în scopul concentrării sau al distilării acestora. Vaporizatorul e în principiu un schimbător de căldură (v. fig. *1*), în care căldura cedată de agentul de încălzire e folosită pentru încălzirea soluţiei până la temperatura de fierbere, şi pentru vaporizarea lichidului (solventului). Vaporizatoarele se compun dintr'un corp metalic, al cărui spaţiu interior e împărţit în două, prin suprafaţa de încălzire. Pe corp sunt fixate flanşe la cari se leagă conductele pentru intrarea şi ieşirea agentului de încălzire, cele pentru intrarea soluţiei care urmează să fie vaporizată, cum şi pentru evacuarea soluţiei concentrate şi a vaporilor secundari produşi. Vaporizatoarele sunt echipate şi cu aparate şi dispozitive de măsură, de control şi de reglare, cari permit supravegherea funcţionării şi exploatarea instalaţiei, cum şi cu anexe (pompe, separatoare de picături, instalaţii de vid, etc.), a căror necesitate rezultă din condiţiunile specifice de funcţionare.



1. Schema de principiu a vaporizatorului. 1) corpul vaporizatorului; 2) suprafaţa de încălzire; 3) cameră de vaporizare; 4) camera agentului de încălzire; 5) intrarea lichidului de vaporizat; 6) ieşirea vaporilor secundari; 7) agent de încălzire; 8) ieşirea lichidului concentrat.

În urma schimbului de căldură din vaporizator, o parte din solventul soluţiei se vaporizează. Vaporii secundari cari rezultă sunt evacuaţi din vaporizator pe măsură ce se produc; ei pot fi folosiţi ca agent de încălzire într'un schimbător de căldură — eventual în alt vaporizator (în acest caz se recuperează atât căldura de vaporizare, cât şi condensatul respectiv); ei pot fi trecuţi printr'un răcitor sau printr'un condensator (când se recuperează numai condensatul) sau pot fi evacuaţi în atmosferă (când se pierde atât căldura conţinută în vaporii secundari, cât şi condensatul). Soluţia concentrată care rezultă în urma vaporizării unei părţi din solvent se evacuează continuu sau periodic; eventual, căldura conţinută în soluţia concentrată poate fi recuperată, în parte, prin folosirea acestei soluţii ca agent încălzitor într'un schimbător de căldură.

În majoritatea vaporizatoarelor folosite în tehnică, solventul care se vaporizează e apa, iar agentul de încălzire e aburul. Pentru a asigura transferul de căldură, presiunea aburului de încălzire trebue să fie mai înaltă decât presiunea în camera de vaporizare, astfel încât temperatura de saturaţie a aburului de încălzire să depăşească temperatura de fierbere a soluţiei. În general, diferenţa care rezultă astfel între temperatura aburului de încălzire şi temperatura aburului secundar e destul de mare (uneori câteva zeci de grade), deoarece temperatura de fierbere a soluţiilor e mai înaltă — la aceeaşi presiune — decât temperatura de fierbere a lichidului pur, crescând odată cu concentraţia. De asemenea, la stabilirea temperaturii aburului de încălzire trebue să se ţină seamă de faptul că temperatura de fierbere e mai înaltă în straturile inferioare ale soluţiei decât la suprafaţa acesteia, din cauza presiunii hidrostatice pe care straturile superioare de lichid o exercită asupra celor inferioare.

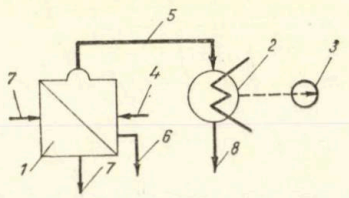
Factorii cei mai importanți cari influențează funcționarea vaporizatoarelor sunt următorii: vitesa de circulație a lichidului, care determină în mare măsură mărimea coeficientului de transfer de căldură; diferența de temperatură dintre agentul de încălzire și soluție, de care depinde atât vitesa de circulație a lichidului — la vaporizatoarele cu circulație naturală —, cât și mărimea suprafeței de încălzire; vitesa vaporilor secundari în țevi, cu care vitesa lichidului variază în același sens; presiunea vaporilor secundari, cu a cărei mărire scade viscozitatea lichidului, mărind corespunzător coeficientul de cedare a căldurii dela suprafața de încălzire la lichid; creșterea presiunii vaporilor secundari, care reduce căderea de temperatură provocată de presiunea hidrostatică a coloanei de lichid; înălțimea nivelului lichidului în țevile de vaporizare, deoarece transferul de căldură se produce în condițiuni optime când țevile conțin lichid numai pe $^1/_2 \cdots ^3/_4$ din înălțimea lor; concentrația soluției, de a cărei valoare depind greutatea specifică, viscozitatea și căldura specifică — respectiv coeficientul de cedare a căldurii, cum și vitesa de depunere a crustei pe suprafața de încălzire; dimensiunile și modul de așezare a țevilor de încălzire, deoarece circulația lichidului depinde de aceste elemente; eficacitatea evacuării din evaporator a aerului și a celorlalte gaze necondensabile, cari înrăutățesc condițiunile de transfer de căldură; menținerea în stare curată a suprafeței de încălzire (îndepărtarea depunerilor); menținerea unui vid cât mai înaintat în evaporatoarele cari funcționează cu depresiune.

Vaporizatoarele sunt foarte răspândite, în special în industria chimică și a produselor alimentare, unde sunt folosite pentru concentrarea și distilarea soluțiilor. Ele sunt folosite și în instalațiile de căldări cu abur, pentru tratarea pe cale termică (distilare) a apei de alimentare a căldărilor. În acest caz, vaporizatoarele se numesc distilatoare.

După regimul de funcționare, se deosebesc următoarele tipuri de instalații: vaporizatoare cu acțiune alternativă, în cari, după introducerea unei cantități de soluție, aceasta e supusă vaporizării până la obținerea concentrației necesare, după care soluția se evacuează din vaporizator, care se încarcă cu o nouă cantitate de soluție de concentrație mică; vaporizatoare cu acțiune continuă, în cari, atât soluția de concentrație mică, cât și soluția concentrată, intră — respectiv ies — în mod continuu, pe măsură ce se desfășură procesul de vaporizare. Vaporizatoarele cu acțiune alternativă se folosesc numai la instalațiile mici, cu randament mic, când consistența soluției concentrate nu permite evacuarea ei prin pompare, sau în cazurile în cari e necesară vaporizarea totală a solventului. Vaporizatoarele cu acțiune continuă sunt mai economice și mult mai răspândite decât cele cu acțiune alternativă.

După modul de folosire a căldurii necesare pentru vaporizare, se deosebesc următoarele tipuri de instalații: vaporizatoare cu acțiune simplă, în cari căldura consumată e folosită o singură dată pentru vaporizare (v. și Vaporizare simplă); vaporizatoare cu acțiune multiplă (v.), în cari aceeași cantitate de căldură e folosită de mai multe ori, pentru vaporizarea succesivă a diferitelor cantități de lichid (v. și Vaporizare cu acțiune multiplă).

După presiunea din camera de vaporizare, se deosebesc: vaporizatoare cu suprapresiune, în a căror cameră de vaporizare presiunea e mai înaltă decât presiunea atmosferică; vaporizatoare atmosferice, în a căror cameră de vaporizare presiunea e egală cu presiunea atmosferică; vaporizatoare cu vid, în a căror cameră de vaporizare presiunea e mai joasă decât presiunea atmosferică. Vaporii secundari ai vaporizatoarelor cu suprapresiune pot fi folosiți ca agent de încălzire în diferite instalații termice, ceea ce permite realizarea unor randamente mari; vaporizatoarele atmosferice sunt simple, dar neeconomice, căldura de vaporizare pierzându-se odată cu vaporii secundari; vaporizatoarele cu vid sunt indicate în cazurile în cari soluția, fie că se alterează la temperatură înaltă, fie că are temperatură de fierbere înaltă, iar agentul de încălzire are temperatură joasă, sau când se urmărește mărirea diferenței dintre temperatura agentului de încălzire și a soluției, în scopul reducerii suprafeței de încălzire, respectiv a gabaritului instalației; pierderile de căldură sunt mai mici, dar acest tip de vaporizator e mai complicat, deoarece are ca anexă o instalație de vid (v. fig. *II*).



II. Schema vaporizatorului cu vid.
1) vaporizator; 2) condensator; 3) pompă de vid; 4) intrarea soluției slab concentrate; 5) vapori secundari; 6) ieșirea soluției concentrate; 7) ieșirea agentului de încălzire; 8) ieșirea distilatului.

După poziția țevilor de încălzire, se deosebesc: vaporizatoare cu țevi orizontale, cu țevi verticale și cu țevi inclinate. Cele mai răspândite sunt vaporizatoarele cu țevi verticale, al căror gabarit, la producție egală, e cel mai mic.

După tipul suprafeței de încălzire, se deosebesc: vaporizatoarele cu cămeșă, cu țevi drepte, și cu serpentine. Cele mai răspândite sunt vaporizatoarele cu țevi drepte.

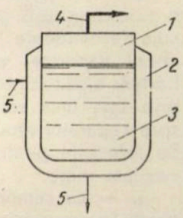
După agentul de încă zire, se deosebesc: vaporizatoare încălzite cu abur, cu gaze, cu uleiu, și cu apă. Cele mai răspândite sunt vaporizatoarele încălzite cu abur. Gazele de ardere, ca și uleiul fierbinte, se folosesc în deosebi când e

necesară realizarea unor temperaturi de vaporizare înalte (200···300°), fără a mări presiunea în circuitul de încălzire. Folosirea ca agent de încălzire a apei cu temperatură de peste 100° impune realizarea unor presiuni înalte în circuitul de încălzire (până la 200 at), pentru a evita producerea vaporilor, cum şi utilizarea apei distilate, pentru a exclude depunerea sărurilor. Încălzirea electrică a vaporizatoarelor nu e folosită decât în instalaţiile de laborator, sau în cazurile în cari se impune reglarea foarte precisă a procesului, deoarece acest mod de încălzire e de 2···3 ori mai costisitor decât încălzirea obişnuită cu abur.

După modul de circulaţie a soluţiei, se deosebesc: vaporizatoare cu circulaţie naturală şi vaporizatoare cu circulaţie forţată, primele fiind cele mai răspândite. —

Există numeroase tipuri constructive de vaporizatoare. Dintre acestea, cele mai reprezentative sunt descrise mai jos.

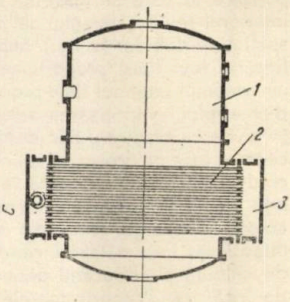
1. **Vaporizator** cu cămaşă [испаритель с рубашкой; vaporisateur à chemise; Mantelverdampfer; jacket vaporizer; párnás elgözölögtető]: Vaporizator a cărui cameră de vaporizare are pereţi dubli, agentul de încălzire circulând prin cămaşa exterioară (v. fig.). În majoritatea cazurilor, aceste aparate — cu acţiune alternativă — se folosesc pentru vaporizarea soluţiilor din cari precipită substanţe solide cari se depun pe pereţi, cum şi pentru vaporizarea soluţiilor corozive. Uneori, aceste vaporizatoare sunt echipate cu dispozitive pentru răzuit pereţii, cari pot fi căptuşiţi cu materiale anticorozive. Deoarece suprafaţa de încălzire e mică, acest tip de aparate are o producţie orară mică. — Sin. Vaporizator cu manta.



Schema vaporizatorului cu cămaşă.
1) cameră de vaporizare; 2) cămaşă; 3) soluţie; 4) ieşirea vaporilor secundari; 5) agent de încălzire.

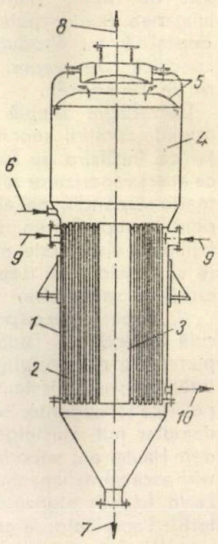
2. ~ cu serpentină [змеевиковый испаритель; vaporisateur à serpentine; Schlangenrohrverdampfer; serpent coil vaporizer; kígyócsöves elgözölögtető]: Vaporizator a cărui suprafaţă de încălzire e constituită din una sau din mai multe serpentine de ţeavă, introduse în camera de vaporizare. Agentul de încălzire circulă prin serpentinele cari sunt cufundate în soluţie. La vaporizatoarele cu mai multe serpentine, acestea sunt legate în paralel, astfel încât, după condiţiunile de exploatare, agentul de încălzire poate fi introdus în toate sau numai în unele serpentine; scoaterea din funcţiune a unei părţi din suprafaţa de încălzire interesează în deosebi aparatele cu acţiune alternativă, în cari nivelul soluţiei scade pe măsură ce se produce vaporizarea. Vaporizatoarele cu serpentine se folosesc în deosebi pentru vaporizarea soluţiilor corozive, în care caz pereţii aparatului se protejează contra acţiunii soluţiei, iar serpentinele se execută din material rezistent la coroziune.

3. ~ cu ţevi interioare, orizontale [испаритель с внутренними горизонтальными трубами; vaporisateur à tubes intérieurs horizontales; Verdampfer mit inneren geraden Zirkulationsröhren; vaporizer with interior horizontal circulation tubes; vizszintes belsőcsöves elgözölögtető]: Vaporizator în interiorul căruia se găseşte suprafaţa de încălzire, constituită dintr'un fascicul de ţevi drepte, orizontale. Agentul de încălzire circulă prin ţevi, iar soluţia se vaporizează în spaţiul intertubular din corpul aparatului (v. fig.). Înălţimea stratului de soluţie fiind mică — sub 0,5 m — căderea de temperatură provocată de efectul presiunii hidrostatice e foarte mică. Datorită volumului mare al camerei de vaporizare, aceste aparate sunt indicate pentru vaporizarea soluţiilor cari spumează mult; ele nu se folosesc în cazul soluţiilor cari depun cristale pe suprafaţa de încălzire, deoarece aceasta e greu de curăţit. La suprafaţă de încălzire egală, sunt mai grele şi ocupă un volum mai mare decât alte tipuri de aparate; de aceea, aceste vaporizatoare sunt folosite din ce în ce mai puţin.



Vaporizator cu ţevi interioare, orizontale.
1) cameră de vaporizare; 2) suprafaţă de încălzire; 3) spaţiul agentului de încălzire.

4. ~ cu cameră de încălzire interioară şi cu ţeavă de circulaţie [испаритель с камерой внутреннего согревания и с трубопроводом; vaporisateur à chambre intérieure de chauffage et conduite de circulation; Zerstäuber mit innerer Heizungskammer und Zirkulationsröhren; vaporizer with inner heating chamber and circulation pipe; belsőfűtő kamrás és keringőcsöves elgözölögtető]: Vaporizator în care suprafaţa de

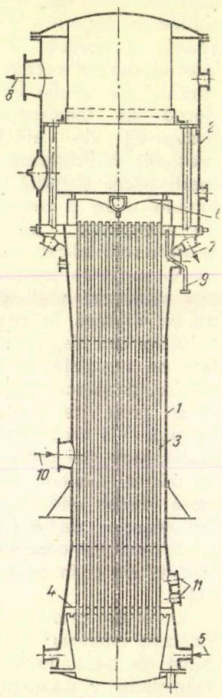


Vaporizator cu cameră de încălzire interioară şi cu ţeavă de circulaţie.
1) corp; 2) ţevi de încălzire; 3) ţeavă de circulaţie; 4) cameră de vapori; 5) separator de picături; 6) intrarea soluţiei de vaporizat; 7) ieşirea soluţiei concentrate; 8) ieşirea vaporilor secundari; 9) intrarea aburului de încălzire; 10) ieşirea condensatului.

încălzire e constituită dintr'un fascicul de țevi verticale, în al cărui ax se găsește o țeavă cu diametrul de peste 300 mm. Camera de vaporizare în care se găsește soluția comunică cu interiorul țevilor; agentul de încălzire circulă prin spațiul intertubular (v. fig.). Suprafața de încălzire a fiecărei țevi fiind proporțională cu diametrul ei, iar volumul conținut fiind proporțional cu pătratul diametrului, vaporizarea soluției e mai intensă în țevile cu diametru mic decât în țeava centrală, ceea ce face ca greutatea specifică a emulsiunii lichid-vapori să fie mai mică în țevile cu diametru mic decât în țeava cu diametru mare. Datorită acestei diferențe, circulația naturală a soluției se intensifică, îmbunătățind condițiunile de transfer de căldură și reducând depunerile pe suprafața de încălzire. Vaporizatoarele cu debit mare au mai multe țevi de circulație. La unele vaporizatoare, țeava de circulație e scoasă în afara aparatului, astfel încât lichidul din această țeavă nu mai primește căldură și circulația e și mai activă. Suprafața de încălzire a vaporizatoarelor de acest tip poate atinge câteva sute de metri pătrați, lungimea țevilor putând depăși 6 m. Producția specifică de vapori e de 8···10 kg/m²h.

Construcția simplă și ușurința curățirii suprafeței de încălzire au făcut ca acest vaporizator să fie foarte răspândit, mai ales pentru vaporizarea soluțiilor cu viscozitate mare și a celor cari depun cruste și sedimente.

1. Vaporizator cu peliculă ascendentă [испаритель с восходящей пленкой; vaporisateur à pellicule ascendente; Verdampfer mit aufsteigendem Häutchen; vaporizer with ascending film; emelkedő hártyás elgözölögtető]: Vaporizator la care suprafața de încălzire e constituită dintr'un fascicul de țevi lungi — până la 10 m — aburul de încălzire circulând prin spațiul intertubular (v. fig.). — Soluția nu umple decât 1/5···1/4 din înălțimea țevilor. Bulele de vapori cari se formează în această regiune, în mișcarea lor ascendentă, antrenează și lichid, care se deplasează de-a-lungul pereților sub formă de peliculă, astfel încât vaporizarea continuă pe toată lungimea țevilor. Amestecul vapori-lichid care părăsește țevile prin capătul de sus izbește separatorul de picături, care e constituit dintr'un rotor cu palete răsucite astfel încât, sub impulsul vaporilor, se rotește, aruncând spre periferie picăturile de lichid concentrat, cari se colectează pe fundul domului. Vitesa mare a peliculei — până la 20 m/s — face ca transferul de căldură să se producă în condițiuni foarte bune. Datorită înălțimii mici a coloanei de lichid, influența presiunii hidrostatice asupra temperaturii de fierbere e neglijabilă. Acest tip de vaporizatoare, cari pot atinge producția specifică de 35 kg vapori/m²h, fiind foarte răspândit, se construește într'o gamă largă de dimensiuni, cu suprafețe de încălzire între 50 și 1500 m².



Vaporizator cu peliculă ascendentă.
1) corp; 2) dom; 3) țevi de încălzire; 4) plăci tubulare; 5) intrarea soluției; 6) separator; 7) ieșirea soluției concentrate; 8) ieșirea vaporilor secundari; 9) țeavă pentru evacuarea gazelor; *10*) intrarea aburului de încălzire; *11*) evacuarea condensatului.

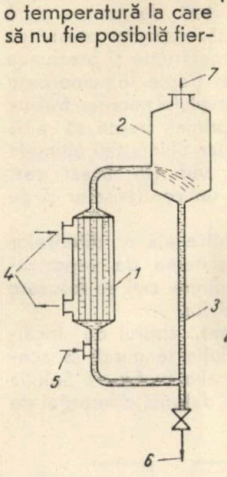
Vaporizatoarele cu peliculă ascendentă dau rezultate foarte bune la vaporizarea soluțiilor cari emulsionează puternic; nu sunt recomandabile pentru vaporizarea soluțiilor foarte vâscoase și a celor cari cristalizează, deoarece există pericolul înfundării aparatului.

2. ~ cu peliculă descendentă [испаритель с нисходящей пленкой; vaporisateur à pellicule descendente; Verdampfer mit fallendem Häutchen; vaporizer with descending film; leszálló hártyás elgözölögtető]: Vaporizator cu două treceri: prin una urcă soluția, iar prin cealaltă coboară spre separator emulsiunea lichid-vapori secundari. Se folosește pentru vaporizarea soluțiilor cu viscozitate mare.

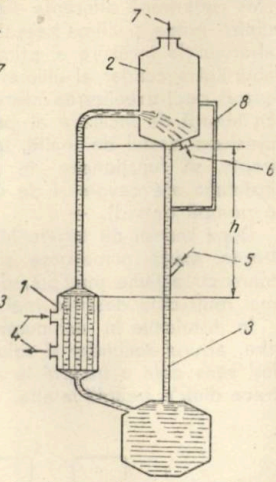
3. ~ cu cameră de încălzire exterioară, verticală [испаритель с вертикальной камерой внешнего согревания; vaporisateur à chambre de chauffage verticale; Verdampfer mit senkrechter äußerer Heizungskammer; vaporizer with exterior vertical heating chamber; függöleges külső fütőkamrás elgözölögtető]: Vaporizator la care camera de încălzire e situată în afara corpului (v. fig. *I*). Prin aceasta, înălțimea vaporizatorului scade, iar funcționarea devine mai eficace deoarece, țeava de circulație ne mai fiind încălzită, circulația soluției e mai intensă. Prin legarea a două sau a mai multor camere de încălzire la un singur separator, aparatul poate funcționa continuu, deoarece e posibilă curățirea uneia dintre camere în timpul funcționării celorlalte. Camera exterioară e ușor accesibilă pentru curățire și reparații. Aceste aparate pot fi construite pentru capacități mari de producție (lungimea țevilor poate atinge 7 m) și pot funcționa atât pe principiul vaporizatoarelor cu cameră de încălzire și cu țeavă de circulație, cât și pe principiul vaporizatoarelor cu peliculă ascendentă, dând rezultate bune la vaporizarea oricărui fel de soluții, incluziv a soluțiilor cari emulsionează puternic.

Pentru a evita ancrasarea suprafeței de încălzire, pentru vaporizarea soluțiilor cari cristalizează se folosesc vaporizatoare de același tip, însă cu camera de încălzire situată jos (v. fig. *II*). La acestea, nivelul lichidului e mult deasupra camerei de încălzire, astfel încât, datorită presiunii hidrostatice h a coloanei de lichid, tempe-

ratura de fierbere a soluției în camera de încălzire e mai înaltă decât în separator. Soluția e încălzită la o temperatură la care să nu fie posibilă fier-



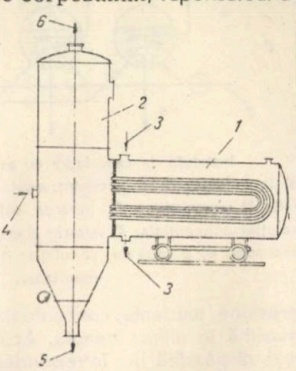
I. Vaporizator cu cameră de încălzire exterioară, verticală. 1) cameră de încălzire, 2) separator; 3) țeavă de circulație; 4) agent de încălzire; 5) intrarea soluției; 6) ieșirea soluției concentrate; 7) ieșirea vaporilor secundari.



II. Aparat pentru vaporizarea soluțiilor cari cristalizează. 1) cameră de încălzire; 2) separator; 3) țeavă de circulație; 4) agent de încălzire; 5) intrarea soluției; 6) ieșirea soluției concentrate; 7) ieșirea vaporilor secundari; 8) indicator de nivel.

berea în camera de încălzire, ci la nivelul superior al lichidului, astfel încât cristalele nu se produc și nici nu se depun pe suprafața de încălzire, ci în separator, de unde pot fi evacuate ușor, după ce se separă de lichidul concentrat.

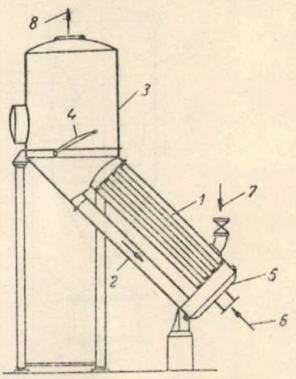
1. **Vaporizator cu cameră de încălzire exterioară orizontală** [испаритель с горизонтальной камерой внешнего согревания; vaporisateur à chambre externe de chauffage horizontale; Verdampfer mit wagrechter äußerer Heizungskammer; vaporizer with exterior horizontal heating chamber; vizszintes külső fűtőkamrás elgözölögtető]: Vaporizator pe al cărui separator vertical e fixată camera de încălzire orizontală (v. fig.). Pentru a ușura demontarea și curățirea, aceasta e montată pe roți. Circulația soluției, care e foarte slabă, face ca acest tip de vaporizator să aibă greutate și dimensiuni mari. Tipul e folosit pentru tratarea leșiilor și a



Vaporizator cu cameră de încălzire exterioară, orizontală. 1) cameră de încălzire; 2) separator; 3) agent de încălzire; 4) intrarea soluției; 5) ieșirea soluției concentrate; 6) ieșirea vaporilor secundari.

soluțiilor cari depun cruste și sedimente dure. În general, separatorul se execută din fontă, iar camera de încălzire, din tablă de oțel.

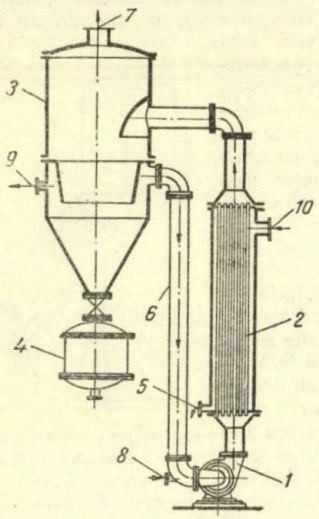
2. ~ **cu cameră de încălzire exterioară, inclinată** [испаритель с наклонной камерой внешнего сгорания; vaporisateur à chambre de chauffage extérieure inclinée; Verdampfer mit schräger äußerer Heizungskammer; vaporizer with external inclined heating chamber; ferde külső fűtőkamráselgözölögtető]: Vaporizator cu cameră de încălzire oblică, cu țevi de încălzire și o țeavă de circulație neîncălzită; el ocupă o suprafață mai mică decât cel cu cameră orizontală și e mai scund decât cel cu cameră verticală. Prin demontarea capacului camerei de încălzire (v. fig.), aceasta poate fi curățită ușor. Circulația e mult mai bună decât la aparatele cu cameră orizontală, atât datorită diferenței de nivel mai mari, cât și țevii de circulație, care nu e încălzită.



Vaporizator cu cameră de încălzire exterioară, inclinată. 1) cameră de încălzire; 2) țeavă de circulație; 3) camera vaporilor secundari; 4) deflector; 5) capac demontabil; 6) intrarea soluției; 7) intrarea agentului de încălzire; 8) ieșirea vaporilor secundari.

3. ~ **cu circulație forțată** [испаритель с принудительной циркуляцией; vaporisateur à circulation forcée; Verdampfer mit Zwangsumlauf; vaporizer with forced circulation; kényszerkeringős elgözölögtető]: Vaporizator cu cameră de încălzire exterioară, la care circulația soluției e asigurată de o pompă. Prin mărirea vitesei lichidului în interiorul țevilor de încălzire, coeficientul de cedare a căldurii e îmbunătățit, astfel încât suprafața de încălzire se reduce. Datorită căderii de presiune provocate de vitesa mărită de circulație, temperatura de fierbere e mai înaltă în camera de încălzire decât în separator, astfel încât e posibilă vaporizarea soluțiilor cari cristalizează, fără ancrasarea suprafeței de încălzire, ca și în vaporizatorul cu cameră de încălzire exterioară verticală (v.), situată jos. Față de acesta însă, vaporizatorul cu circulație forțată are o înălțime mult mai mică (v. fig.). Cristalele cari se produc sunt separate și evacuate periodic, cu ajutorul unui filtru special. Cu cât vitesa de circulație e mai mare, cu atât nivelul la care începe fierberea lichidului e mai înalt. În general, la vitesa de aproximativ 2 m/s, nivelul de fierbere a lichidului se găsește la capătul superior al țevilor. Folosirea unor vitese mai mici decât 1 m/s nu are sens, deoarece, în acest caz, nivelul de fierbere a

lichidului fiind jos, iar influenţa vitesei asupra coeficientului de cedare a căldurii fiind neglijabilă, procesul se apropie de cel care se produce în



Vaporizator cu circulaţie forţată.
1) pompă de circulaţie; 2) cameră de încălzire; 3) separator; 4) filtru pentru cristale; 5) evacuarea condensatului; 6) ţeavă de circulaţie; 7) ieşirea vaporilor secundari; 8) intrarea soluţiei; 9) ieşirea soluţiei concentrate; 10) intrarea aburului de încălzire.

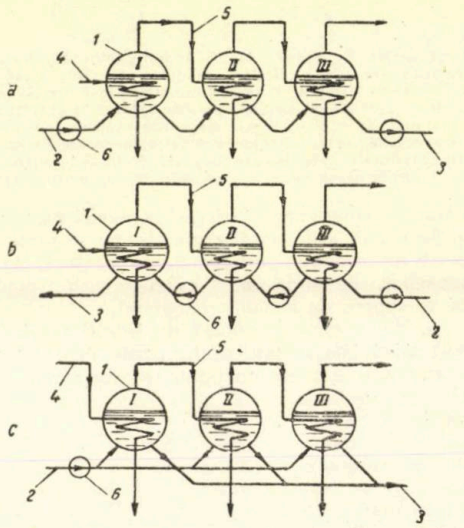
vaporizatoarele cu circulaţie naturală. De asemenea, folosirea unor vitese mai mari decât 4 m/s nu e indicată, deoarece peste această limită creşterea coeficientului de cedare a căldurii e neglijabilă, în timp ce consumul de energie necesară pentru antrenarea pompei creşte foarte repede. De aceea, în majoritatea cazurilor, vitesa e cuprinsă între 1,5 şi 3,5 m/s, ea neputând să scadă sub 2,5 m/s în instalaţiile în cari se vaporizează soluţii cari cristalizează.

La producţie egală, vaporizatoarele cu circulaţie forţată ocupă spaţiu mult mai mic decât cele cu circulaţie naturală; de aceea ele sunt folosite în instalaţii de capacitate mare şi foarte mare, unde vaporizatoarele cu circulaţie naturală ar ocupa spaţii exagerat de mari.

1. **Vaporizator cu acţiune multiplă** [испаритель многократного действия; vaporisateur à action multiple; Verdampfer mit vervielfältiger Wirkung; vaporizer with multiplied action; többszöröshatású elgözölögtető]: Instalaţie în care vaporii secundari produşi de un vaporizator sunt folosiţi ca agent de încălzire într'un al doilea vaporizator; vaporii secundari produşi de acesta sunt folosiţi ca agent de încălzire într'un al treilea vaporizator, etc. În general, toate vaporizatoarele cari fac parte din aceeaşi instalaţie sunt identice. Pentru ca funcţionarea să fie posibilă, trebue să existe o diferenţă de temperatură — respectiv de presiune — între vaporii secundari din fiecare treaptă şi soluţia din treapta următoare. Condiţiunile în cari se produce vaporizarea şi numărul de trepte ales determină diferenţa totală de temperatură dintre prima şi ultima treaptă, respectiv presiunea aburului de încălzire al primei trepte şi presiunea aburului secundar al ultimei trepte. În numeroase cazuri, pentru realizarea intervalului necesar trebue ca aburul de încălzire al primei trepte să aibă presiune destul de înaltă, iar ultima sau ultimele trepte să funcţioneze în vid (în acest caz, instalaţia are nevoie şi de un condensator şi de o pompă de vid). —

După modul de legare între ele a diferitelor trepte, există numeroase scheme de vaporizatoare cu acţiune multiplă, dintre cari se folosesc mai mult cele descrise mai jos.

În instalaţiile în echicurent, aburul de încălzire, aburul secundar şi soluţia se mişcă în acelaşi sens dela o treaptă la alta (v. fig. *a*). Soluţia trece dintr'o treaptă în alta, datorită diferenţei de



Instalaţii de vaporizare cu acţiune multiplă.
a) în echicurent; *b*) în contracurent; *c*) cu alimentare separată; 1) vaporizator; 2) intrarea soluţiei brute; 3) ieşirea soluţiei concentrate; 4) intrarea aburului de încălzire; 5) abur secundar; 6) pompă de circulaţie; *I*), *II*) şi *III*) trepte de vaporizare.

presiune existente, concentraţia atingând valoarea maximă în ultima treaptă. Aceasta e schema cea mai răspândită în întreprinderile industriale. În instalaţiile în contracurent, soluţia brută intră prin ultima treaptă, trecând apoi succesiv prin toate treptele, până la prima (v. fig. *b*). Pentru ca circulaţia soluţiei să fie posibilă, deoarece presiunea creşte dela ultima treaptă spre prima treaptă, se găsesc între trepte pompe de circulaţie. Soluţia atinge concentraţia maximă în prima treaptă. Instalaţiile în contracurent se folosesc pentru vaporizarea soluţiilor a căror visco-

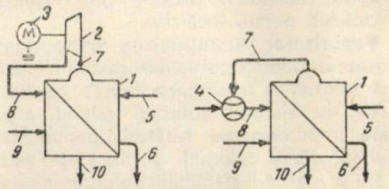
zitate creşte repede cu concentraţia şi cu scăderea temperaturii, deoarece, dacă în astfel de cazuri s'ar folosi schema în echicurent, viscozitatea ar creşte exagerat în ultima treaptă, îngreunând sau chiar împiedecând circulaţia. Înălţimea temperaturii de vaporizare, odată cu creşterea viscozităţii soluţiei, determină intensificarea transferului de căldură. Faţă de instalaţia în echicurent, instalaţia în contracurent prezintă desavantajele unui consum mai mare de abur de încălzire (cu 3···5%), cu preţ mai mare, exploatare mai complicată şi consum mai mare de energie electrică, datorită pompelor de circulaţie montate între trepte. În instalaţia cu alimentare separată, fiecare treaptă e alimentată independent cu soluţie, aceasta trecând prin câte un singur vaporizator (v. fig. c). În acest fel, concentraţia soluţiei e aceeaşi în toate treptele. Schema cu alimentare separată se foloseşte pentru vaporizarea soluţiilor saturate, cari cristalizează puternic, deoarece în celelalte scheme depunerea cristalelor ar înfunda repede armaturile şi conductele de legătură dintre trepte. Afară de acestea, există şi alte scheme, mai puţin folosite, dintre cari cea mai interesantă e schema instalaţiei cu prelevare de abur, în care o parte din aburul secundar produs nu mai e trimis în vaporizatoarele treptelor următoare, ci e folosit în diferite alte procese tehnologice, sau în instalaţia de încălzire a uzinei.

Marele avantaj pe care-l prezintă instalaţiile de vaporizare cu acţiune multiplă faţă de cele cu acţiune simplă consistă în realizarea unei economii importante de abur de încălzire, respectiv de combustibil. Teoretic, în vaporizatoarele cu acţiune simplă, fiecare kilogram de abur de încălzire poate vaporiza un kilogram de soluţie, iar în vaporizatoarele cu acţiune multiplă cu n trepte, fiecare kilogram de abur de încălzire poate vaporiza n kilograme de soluţie. Datorită pierderilor de căldură spre exterior şi creşterii căldurii de vaporizare cu scăderea presiunii, consumul real e puţin mai mare, fiind cuprins între 1,1 kg/kg soluţie evaporată la vaporizatoarele cu o treaptă, şi 0,27 kg/kg soluţie evaporată la vaporizatoarele cu cinci trepte. Consumul specific real poate fi determinat cu aproximaţie satisfăcătoare din relaţia:

$$d = \frac{1}{0{,}85\,n}\ \text{kg/kg soluţie evaporată,}$$

din care rezultă că economia realizabilă prin adăugirea unei trepte suplementare scade repede cu creşterea numărului total de trepte (de ex., trecând dela o treaptă de vaporizare la două trepte, economia de abur încălzitor e de aproximativ 50%; dela patru la cinci trepte, economia scade la 10%, iar prin trecerea dela zece la unsprezece trepte, economia se reduce la numai 1%). Prin mărirea numărului de trepte se scumpeşte şi se măreşte şi instalaţia, cresc cheltuelile de întreţinere şi de reparaţii, iar exploatarea se complică. Din aceste motive, cele mai multe instalaţii cu acţiune multiplă au trei sau patru trepte de vaporizare, deşi se poate ajunge până la zece trepte în anumite cazuri speciale (instalaţii de mare debit, la cari se dispune de abur încălzitor de înaltă presiune şi când diferenţa de temperatură pe treaptă, între aburul de încălzire şi soluţie, e mică).

1. Vaporizator cu pompă de căldură [испаритель с тепловым насосом; vaporisateur à pompe de chaleur; Verdampfer mit Wärmepumpe; vaporizer with heating pump; hőszivattyús elgözölögtető]: Vaporizator în care vaporii secundari produşi sunt aspiraţi de un compresor care le ridică presiunea şi-i refulează în camera de încălzire a vaporizatorului (v. fig.). Prin ridicarea presiunii



Instalaţii de vaporizare cu pompă de căldură.
a) cu turbocompresor; b) cu ejector; 1) vaporizator; 2) turbocompresor; 3) motor electric; 4) ejector; 5) intrarea soluţiei brute; 6) ieşirea soluţiei concentrate; 7) vapori secundari; 8) vapori secundari comprimaţi; 9) abur de încălzire; 10) condensat.

creşte şi temperatura de saturaţie a vaporilor refulaţi, astfel încât căldura de vaporizare a acestora poate fi utilizată pentru vaporizarea soluţiei. În acest fel se realizează „recirculaţia" căldurii în interiorul vaporizatorului cu un consum minim de energie, necesar numai pentru comprimarea vaporilor secundari. Economia realizabilă e cu atât mai mare, cu cât raportul de compresiune e mai mic, respectiv cu cât e necesară o cădere mai mică de temperatură în vaporizator. Aceasta limitează domeniul de aplicare a vaporizatoarelor cu pompă de căldură, deoarece la vaporizarea soluţiilor a căror temperatură de fierbere creşte repede cu concentraţia, temperatura vaporilor secundari produşi poate fi cu câteva zeci de grade mai joasă decât temperatura soluţiei, astfel încât ridicarea temperaturii vaporilor prin comprimare poate deveni cu totul nerentabilă.

Vaporizatorul e alimentat cu abur de încălzire numai la punerea în funcţiune, până când începe să se producă abur secundar. Apoi, se pune în funcţiune compresorul şi se opreşte accesul aburului dela căldare. Compresorul poate fi cu piston, cu turbocompresor (în cele mai multe cazuri), sau cu ejector cu abur.

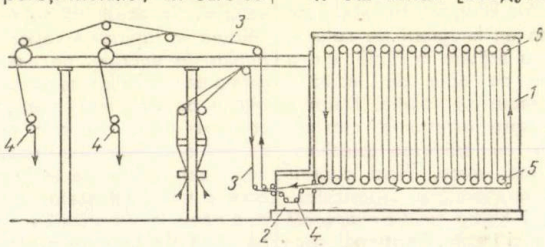
Teoretic, economia realizabilă prin vaporizarea cu pompa de căldură e nelimitată; practic, în condiţiunile întâlnite în mod obişnuit, economia e puţin mai mare decât la un vaporizator cu acţiune multiplă cu patru trepte, iar investiţiile şi

dimensiunile sunt mai mici. Această instalație permite vaporizarea la temperaturi joase, ceea ce prezintă mare importanță pentru tratarea soluțiilor ușor alterabile la ridicarea temperaturii. Vaporizatoarele cu pompă de căldură se folosesc în industria chimică, pentru vaporizarea soluțiilor a căror temperatură de fierbere crește în urma concentrării cu maximum 10°, în industria produselor alimentare, în deosebi pentru concentrarea laptelui și a sucurilor de fructe, și, în general, în cazurile în cari trebue evitată supunerea soluției la temperaturi înalte, și în cari, prin urmare, vaporizatoarele cu acțiune multiplă nu pot fi folosite. Folosirea vaporizatoarelor cu pompă de căldură nu e rațională în cazurile în cari vaporii secundari, produși prin vaporizare, pot fi folosiți pentru încălzire.

1. **Vaporizator** [испаритель вапоризатор; vaporisateur; Dampfer; steamer; gözölő]. *Ind. text.:* Mașină folosită în imprimeria textilă pentru fluidificarea, cu ajutorul aburului saturat, a pastei colorate imprimate pe țesături, pentru mărirea reactivității dintre coloranți și fibre, în vederea înviorării și realizării stabilității colorilor imprimate.

După modul de acționare a aburului, vaporizatorul poate fi: vaporizator cu acțiune continuă și cu presiune normală; vaporizator cu presiune joasă, și vaporizator mic, pentru imprimeuri cu coloranți indantren.

Vaporizatorul cu acțiune continuă cu presiune normală cuprinde (v. fig.): o cameră paralelepipedică metalică (*1*), îmbrăcată cu plăci de material termoizolant, în care se introduce abur saturat, cu temperatura de 96···100°; un preîncălzitor compus dintr'un canal (*2*), cu pereți metalici, în care se trimite aer cald și prin care țesătura (*3*) circulă întinsă în lățime, peste barele conducătoare (*4*); un sistem de cilindri rotitori conducători (*5*), cu ajutorul cărora țesătura, după ce a trecut prin preîncălzitor și după ce efectuează o cursă orizontală prin camera (*1*), circulă formând falduri verticale și iese apoi prin preîncălzitor; un dispozitiv cu mișcare pendulară, care depune în falduri orizontale țesătura imprimată și vaporizată sau un sistem de bare, cari conduc țesătura spre o mașină de uscat, când ea nu trebue depusă în falduri. — Cu această mașină, vaporizarea imprimeului se face în 2···15 minute.



Vaporizator cu acțiune continuă și cu presiune normală. 1) cameră metalică; 2) canal preîncălzitor; 3) țesătură; 4) bare conducătoare; 5) cilindri conducători.

2. **Vaporizator:** Sin. impropriu, folosit uneori pentru Pulverizator.

3. **Vaporizator de alcool** [спиртовой испаритель; vaporisateur d'alcool; Spritzverdampfer; alcohol vaporizer; szeszgözölögtető]. C. f.: Vaporizator care produce vaporii de alcool necesari în conducta generală de frână a trenurilor. Amestecul aerului comprimat cu vapori de alcool se face pentru reducerea pericolului de îngheț al aparatelor de frână. Vaporizarea alcoolului se realizează prin pulverizarea acestuia cu ajutorul unui curent de aer comprimat. Vaporizatorul de alcool se montează între rezervorul principal de aer și conducta generală de frână.

4. **Var** [вар; var; Var; var; var] *El.:* Unitatea de măsură a puterii electromagnetice reactive, în sistemul de unități MKSA. Un var e puterea reactivă care se obține când cele două mărimi de stare sinusoidale, lineare, cari intervin în expresiunea puterii reactive — tensiunea și curentul electric — au valorile efective de 1 V, respectiv de 1 A, și sunt în cuadratură. — Sin. Voltamper reactiv.

5. **VAr** *El.:* Simbol literal pentru var.

6. **Var** [известь; chaux; Kalk; lime; mész]. *Tehn., Ind chim.:* Material obținut prin calcinarea, sub temperatura de vitrifiere, a rocelor calcaroase (calcar obișnuit, marmură, cretă, aragonit, calcit, calcar argilos, marnă calcaroasă, etc.), fără nicio preparare prealabilă, și folosit ca liant pentru mortare, ca adaus la fabricarea fontelor și a oțelurilor, ca material de polisat, ca materie primă în industria chimică (de ex. la fabricarea carburii de calciu, a cloratului de potasiu, a clorurii de var, a feromanganului, etc.), în industria lacurilor și a vopselelor, în industria celulozei, a zahărului, a pielăriei, a sticlei, etc. Compoziția chimică a varurilor diferă după felul rocei folosite la fabricarea lor.

Din punctul de vedere al modului de întărire, se deosebesc:

7. **Var aerian** [воздушная известь; chaux aérienne, chaux ordinaire; Luftkalk, gewöhnlicher Kalk; ordinary lime; légmész]: Var care, după hidratare, se întărește și prezintă o creștere a rezistențelor mecanice numai în aer, și care rezistă numai la lucrări cari nu ajung în contact permanent cu apa. Întărirea varurilor aeriene se datorește atât cristalizării unei părți din hidroxidul de calciu format la hidratarea varului, prin saturarea soluției în urma evaporării apei, cât și carbonatării unei alte părți din hidroxidul de calciu, sub acțiunea bioxidului de carbon din aer, conform reacției

$$Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 + H_2O.$$

În general, carbonatul de calciu se formează la suprafața de contact cu aerul, iar hidroxidul de calciu cristalizat se formează în interiorul masei mortarului, deoarece, după formarea unui strat superficial de carbonat de calciu, bioxidul de carbon pătrunde mai greu în masa mortarului, astfel încât întărirea acestuia se datorește numai cristali-

zării hidroxidului de calciu, în urma evaporării lente a apei. Carbonatarea hidroxidului de calciu se poate face numai dacă mortarul conține 2,5···5% apă; din această cauză, zidăria trebue umezită înainte de aplicarea tencuelii, pentru ca apa necesară carbonatării să nu fie absorbită de zidărie. Întărirea mortarelor de var aerian se face încet, în special la pereții groși sau în straturile groase de mortar. La pereții foarte groși, mortarul dela interior poate rămânea mult timp neîntărit, sau nu se întărește deloc, dacă bioxidul de carbon nu poate pătrunde în masa zidăriei sau dacă evaporarea apei e împiedecată.

Varurile aeriene se fabrică din roce calcaroase cari conțin cel mult 10% impurități argiloase. Prin calcinarea acestor materii prime se obține varul ars (nestins), în formă de bulgări, al cărui component principal e oxidul de calciu anhidru (CaO); componentul său secundar e oxidul de magneziu (MgO). Afară de acești componenți, varurile aeriene arse conțin impurități provenite din calcinarea altor substanțe cari se găsesc în materia primă (de ex. substanțe argiloase, cuarț, etc.), cari influențează atât procesul de fabricare a varului ars (arderea) și de hidratare a acestuia (stingerea), cât și proprietățile de liant ale varului hidratat. Din această cauză, la fabricarea varului trebue să se aleagă cu grijă regimul de ardere a materiei prime, adică vitesa și temperatura de ardere. Prin adăugire de apă, oxidul de calciu din varul ars se combină chimic cu apa și se transformă în hidroxid de calciu, care constitue componentul principal al varului stins (v. Varului, stingerea ~). După cantitatea de apă folosită la stingere, varul stins se poate prezenta, fie sub forma de praf, fie sub forma de pastă. — Varurile aeriene folosite cel mai mult în construcții și în industrii sunt varul gras sau alb și varul dolomitic.

Varul gras pentru construcții se fabrică din roce calcaroase cari conțin cel puțin 95% carbonat de calciu și cel mult 5% carbonat de magneziu, prin calcinare la temperatura de 1100···1200°. Produsul obținut se prezintă sub forma de bulgări albi, a căror compoziție, după calitatea materiei prime, e următoarea: oxizi de calciu și de magneziu (CaO + MgO) activi, cel puțin 90% pentru varul de calitateal, cel puțin 80% pentru varul de calitatea a II-a, și cel puțin 70% pentru varul de calitatea a III-a; oxid de magneziu, cel mult 5%; impurități nearse (reziduu la stingere), cel mult 7% pentru varul de calitatea I, cel mult 10% pentru varul de calitatea a II-a, și cel mult 12% pentru varul de calitatea a III-a. Varul gras se caracterizează printr'o hidratare (stingere) foarte violentă, cu desvoltare mare de căldură și creștere apreciabilă a volumului. Apa folosită pentru stingerea varului gras nu trebue să conțină sulfat de calciu sau de magneziu, ori clorură de sodiu, deoarece stingerea nu se mai face cu desvoltare mare de căldură și în locul hidroxidului de calciu se obțin alți compuși, ca hidroxidul de sodiu sau carbonatul de calciu, cari nu au proprietăți de liant. Calitatea varului gras pentru construcții se stabilește prin încercări de laborator, determinându-se randamentul în pastă al varului, și consistența pastei și conținutul ei în părți nestinse. Randamentul în pastă al varului gras, adică volumul pastei de var obținute prin stingerea unității de masă de var, trebue să fie de cel puțin 2,2 l/kg pentru varul de calitatea I, de cel puțin 1,8 l/kg pentru varul de calitatea a II-a, și de cel puțin 1,6 l/kg pentru varul de calitatea a III-a. Consistența pastei de var se determină cu ajutorul unui con etalon, de formă, greutate și dimensiuni standardizate; ea se exprimă prin numărul de centimetri cari măsoară pătrunderea conului în masa pastei, sub acțiunea greutății sale proprii. Cantitatea de apă necesară pentru a obține pasta de consistență prescrisă e egală cu cea folosită la determinarea randamentului în pastă. Standardele noastre prescriu, pentru varul de calitatea I, o consistență de cel mult 10 cm, iar pentru varurile de calitățile a II-a și a III-a, o consistență de cel mult 12 cm. Părțile nestinse din pasta de var provin fie din granulele de calcar nearse, cari nu au proprietatea de liant, fie din granulele supraarse, cari sunt învelite într'o peliculă sticloasă provenită dintr'o vitrifiere parțială a materiei prime și cari se pot stinge mult mai târziu, în interiorul mortarului întărit, în urma fisurării peliculei și a pătrunderii umezelii aerului, producând umflarea și desagregarea mortarului. Standardele noastre limitează conținutul în părți nestinse, pentru fiecare dintre cele trei calități de varuri, la cel mult 1%, 3%, respectiv 5%. Rezistențele mecanice inițiale ale mortarelor confecționate cu var gras sunt mici, iar creșterea lor în timp e foarte lentă. Rezistența la întindere a unui mortar cu dozajul 1:3 (1 parte pastă de var la 3 părți nisip) atinge 1···3 kg/cm^2 după 7 zile dela confecționare, și cca 8···10 kg/cm^2 după 3 luni. Rezistența la compresiune atinge 20···30 kg/cm^2 după 3 luni.— Varul gras pentru construcții se livrează, fie în bulgări (var ars în bulgări), transportat în vrac, fie în praf (var ars măcinat și var stins în praf), ambalat în saci, sau în pastă (var stins în pastă), ambalat și transportat în cutii sau în recipiente speciale.

Varul gras industrial e folosit, fie ca materie primă, fie ca adaus la fabricarea unor produse industriale. Varul gras industrial folosit la fabricarea carburii de calciu, a clorurii de var, a cloratului de potasiu și a feromanganului, are următoarea compoziție chimică: CaO, cel puțin 94%; MgO, cel mult 2%; $CaCO_3$, cel mult 3%; $Fe_2O_3 + Al_2O_3$, cel mult 2%; SiO_2 liber, cel mult 1%. Conținutul în acești compuși se referă la materialul uscat la 105°. Randamentul în pastă trebue să fie de cel puțin 2,2 l/kg var, iar reziduul la stingere, de cel mult 5%. Varul gras industrial folosit în industria lacurilor are următoarea compoziție chimică: CaO, cel puțin 95%; MgO, cel mult 2%; $Fe_2O_3 + Al_2O_3$, cel mult 0,5%. Nu trebue să conțină $CaSO_4$ și SiO_2, liber. Randamentul în pastă trebue să fie de cel puțin 2,2 l/kg var, iar reziduul la stingere, de cel mult 5%. Varul gras industrial folosit ca adaus

pentru formarea sgurii la fabricarea oţelurilor şi a fontelor are următoarea compoziţie chimică: CaO, cel puţin 94%; MgO, cel mult 1%; $Fe_2O_3 + Al_2O_3$, cel mult 1%; SiO_2 liber, cel mult 1%; sulf legat, cel mult 0,1%. Nu trebue să conţină $CaSO_4$, iar pierderile la calcinare trebue să fie de cel mult 3%. Varul gras industrial se livrează în bulgări, ferindu-l de umezeală în timpul transportului sau al depozitării. —

Varul dolomitic se fabrică prin ardere la temperatura de 900···1050°, din roce calcaroase cari conţin în cantitate mare (10···50%) carbonat de magneziu. Produsul obţinut se prezintă sub formă de bulgări de coloare cenuşie închisă, cari conţin cel puţin 90% CaO+MgO (amestec de oxid de calciu şi de magneziu) şi cel mult 10% impurităţi. Proporţia de oxid de magneziu, în raport cu cantitatea totală de oxid de calciu şi de magneziu, din varurile dolomitice, e de cel puţin 5%, şi poate atinge 40%. Spre deosebire de varul gras, varul dolomitic se hidratează (se stinge) mai puţin violent, desvoltând mult mai puţină căldură. Pasta de var dolomitic are coloare închisă, dela cenuşie până la cenuşie închisă, din care cauză varul dolomitic se numeşte şi var negru. Randamentul în pastă al varului dolomitic (1,5···1,8 litri la 1 kg de var) e mai mic decât al varului gras. Varul dolomitic se foloseşte în construcţii la prepararea mortarelor, fiind livrat, fie nestins (în bulgări sau măcinat), fie stins în praf (ambalat în saci). În industria chimică se foloseşte în locul magnezitului caustic, sub forma de dolomit caustic, obţinut prin arderea mai îngrijită a materiei prime; în industria metalurgică se foloseşte sub forma de var mort, numit dolomit metalurgic, obţinut prin calcinarea până la vitrifiere a unei materii prime care conţine în cantitate mare impurităţi argiloase.

Varurile aeriene prezintă următoarele avantaje: se sting uşor, astfel încât nu prezintă dificultăţi de preparare pe şantier; se întăresc lent, astfel încât pot fi preparate în cantităţi mari şi folosite treptat, după nevoie; sunt spornice, deoarece îşi măresc apreciabil volumul prin hidratare; permit incorporarea unor cantităţi mari de nisip şi dau mortare plastice şi foarte lucrabile. Prezintă desavantajul că nu se pot obţine mortare cu rezistenţe mecanice mari şi că nu pot fi folosite la lucrări expuse umezelii sau sub apă.

1. **Var alb:** Sin. Var gras. V. sub Var aerian.
2. ~ **dolomitic:** Sin. Var negru. V. sub Var aerian.
3. ~ **gras:** Sin. Var alb. V. sub Var aerian.
4. ~ **negru:** Sin. Var dolomitic. V. sub Var aerian.
5. ~ **obişnuit:** Sin. Var aerian. (v.).
6. **Var hidraulic** [гидравлическая известь; chaux hydraulique; hydraulischer Kalk; hydraulic lime; hidraulikus mész]: Var care, după hidratare, se întăreşte şi prezintă o creştere a rezistenţelor mecanice, atât în aer, cât şi în apă; după întărire, materialul rezultat nu e desagregat prin acţiunea apei. Întărirea şi creşterea rezistenţelor varului hidraulic se datoresc, în principal sau exclusiv, reacţiei chimice dintre unii componenţi ai lui (numiţi hidraulici) şi apa cu care a fost amestecat. Componenţii hidraulici din var sunt constituiţi de silicaţii şi de aluminaţii de calciu, formaţi prin combinarea unei părţi din oxidul de calciu din var cu bioxidul de siliciu şi cu trioxizii de fier şi de aluminiu din argila conţinută de materia primă folosită la fabricarea varului. Prin hidratare, aceşti componenţi se transformă în hidroaluminaţi de calciu cristalini, în hidrosilicaţi de calciu cristalini şi în geluri de hidrosilicaţi de calciu, făcând priză şi întărindu-se prin pierderea apei (v. sub Priză şi sub Întărire hidraulică). Din acest punct de vedere, varurile hidraulice se aseamănă cu cimentul Portland, de care se deosebesc prin faptul că sunt fabricate dintr'o materie primă naturală, care nu e dozată artificial şi care se calcinează la o temperatură mai joasă decât 1200°. Proprietăţile hidraulice ale unui var hidraulic sunt cu atât mai accentuate, cu cât proporţia de componenţi hidraulici, faţă de componentul nehidraulic (oxidul de calciu), e mai mare. Cantitatea de oxid de calciu nelegat din varurile hidraulice e cu atât mai mare, cu cât cantitatea de argilă din materia primă e mai mică. Datorită oxidului de calciu liber, unele varuri hidraulice se întăresc în apă numai după o întărire iniţială în aer. Această întărire iniţială se datoreşte carbonatării hidroxidului de calciu format prin hidratarea oxidului de calciu liber din var. Din această cauză, varurile cu exces de oxid de calciu reclamă o hidratare parţială înainte de punerea în lucru, necesară transformării oxidului de calciu în hidroxid de calciu, cum şi menţinerea lucrării în aer, un anumit timp, necesar întăririi hidroxidului de calciu. — Din punctul de vedere al hidraulicităţii, se deosebesc trei tipuri de varuri hidraulice: var slab hidraulic, var hidraulic obişnuit şi var superhidraulic.

Varul slab hidraulic sau varul de apă conţine cel puţin 10% componenţi acizi solubili (SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3), raportaţi la cantitatea totală a componenţilor cari determină caracteristicele varului (CaO, MgO, SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3). Când conţinutul în MgO e mai mare decât 5%, se numeşte var de apă „dolomitic". Varul slab hidraulic se hidratează (se stinge) lent, cu desvoltare mică de căldură şi se desagregă total, transformându-se în praf. Prelucrat cu grijă, e stabil la apă. Rezistenţele mecanice ale mortarelor de var slab hidraulic pot atinge, după 28 de zile dela preparare, 15 kg/cm² la compresiune, şi 3 kg/cm² la întindere. Se livrează şi se transportă, fie în bucăţi (var ars), fie în praf (var ars măcinat sau var stins în praf), ambalat în saci. — Varul hidraulic obişnuit (numit, de obiceiu, numai var hidraulic) se fabrică prin calcinarea calcarelor cu un conţinut mare de argilă (calcare argiloase, marne), sub temperatura de vitrifiere (adică la cca 900···1000°). Produsul rezultat din ardere conţine cel puţin 15% componenţi acizi solubili. Greutatea specifică a varului hidraulic obişnuit e de 2,5···2,9, iar greutatea specifică aparentă, în grămadă şi în stare afânată, e de 0,5···0,8 t/m³.

Prin hidratare, varul hidraulic obişnuit se stinge parţial, şi anume numai oxidul de calciu liber, iar bulgării se desagregă prin stingere şi se transformă în praf, în mică măsură. Din această cauză, la prepararea mortarelor, varul hidraulic obişnuit nu se foloseşte sub forma de bulgări cari se sting, ci sub forma de praf, obţinut prin măcinarea bulgărilor de var, fie înainte de stingere, fie după stingerea parţială a varului. Înainte de folosire, praful de var e stins numai cu o cantitate de apă necesară hidratării oxidului de calciu liber; apoi se depozitează în silozuri, unde se păstrează până la confecţionarea mortarului. Mortarele de var hidraulic trebue ţinute la aer 7···21 de zile, pentru întărirea hidroxidului de calciu, după care pot fi introduse sub apă. Rezistenţele mecanice ale varului hidraulic obişnuit sunt mult mai mari decât ale varurilor aeriene, şi anume, după 28 de zile dela prepararea mortarului (cu dozajul 1 : 3), rezistenţa la compresiune poate atinge 40 kg/cm^2, iar rezistenţa la întindere poate atinge 5 kg/cm^2. — Varul superhidraulic se fabrică prin calcinarea, sub temperatura de vitrifiere, a marnelor cari conţin 23···30% argilă; el se deosebeşte de varul hidraulic obişnuit numai prin faptul că dă mortare cari pot atinge rezistenţe mecanice mult mai mari, de exemplu 80 kg/cm^2 la compresiune, după 28 de zile dela confecţionare, datorită proporţiei mult mai mari de componenţi hidraulici pe cari îi conţine şi datorită faptului că nu conţine oxid de calciu liber. — Din grupul varurilor superhidraulice face parte şi varul roman, care e fabricat dintr'o materie primă bogată în silice. Se caracterizează prin faptul că se întăreşte excluziv hidraulic, astfel încât poate fi folosit şi la lucrări sub apă. Datorită calităţilor lui cari îl apropie de cimenturi, varul roman se numeşte şi ciment roman (v.). Se foloseşte numai sub forma de praf nestins, ambalat în saci.

Varurile hidraulice se folosesc la confecţionarea mortarelor pentru zidării şi pentru tencuieli, putând înlocui mortarele slabe de ciment folosite la executarea fundaţiilor de piatră brută. Varul superhidraulic poate fi folosit şi la confecţionarea betoanelor cu mărci inferioare şi a blocurilor de beton cu sgură.

1. **Var de apă**: Sin. Var slab hidraulic. V. sub Var hidraulic.

2. ~ **roman**: Sin. Ciment roman (v.). V. sub Var hidraulic.

3. ~ **slab hidraulic**: Sin. Var de apă. V. sub Var hidraulic.

4. ~ **superhidraulic** [сверхгидравлическая известь; chaux éminemment hydraulique; hochhydraulischer Kalk; super hydraulic lime; szuperhidraulikus mész]. V. sub Var hidraulic. —

După modul de prezentare în momentul folosirii, se deosebesc:

5. **Var ars**. V. Var nestins.

6. ~ **caustic**. V. Var nestins.

7. ~ **nestins** [негашеная известь; chaux vive, chaux caustique; gebrannter Kalk, ungelöschter Kalk, Branntkalk; not slaked lime; száraz mész]: Numire comercială pentru varul în forma în care se prezintă după calcinarea materiei prime, adică la care oxidul de calciu nu a fost hidratat şi transformat în hidroxid de calciu. — Sin. Var ars, Var caustic. V. sub Var aerian, Var hidraulic — şi sub Varului, fabricarea ~.

8. ~ **stins** [гашеная известь; chaux éteinte; gelöschter Kalk; slaked lime; oltott mész]: Termen uzual pentru produsul obţinut prin hidratarea varului şi transformarea oxidului de calciu în hidroxid de calciu. După cantitatea de apă folosită la hidratare, se poate prezenta sub diferite forme: lapte de var, pastă de var (var stins în pastă) şi praf de var (var stins în praf). V. sub Varului, stingerea ~. —

După modul de prezentare la livrare, la transport sau la depozitare, se deosebesc:

9. **Var în bulgări** [комковая известь; chaux en morceaux; Stückkalk; lime-stone in blocs; darabos mész]: Var nestins format din bucăţi de 5···15 cm, aşa cum rezultă dela fabricaţie. Serveşte la obţinerea varului stins în pastă. Se transportă şi se livrează în vrac.

10. ~ **în pastă**: Sin. Pastă de var (v.). V. şi sub Varului, stingerea ~.

11. ~ **în praf** [пушонка; chaux en poudre; Staubkalk, Löschkalk, pulverförmig gelöschter Kalk; powdered lime; pór mész]: Var stins, obţinut prin stingerea varului numai cu cantitatea de apă necesară transformării oxidului de calciu în hidroxid de calciu. Se prezintă sub forma de pulbere foarte fină. E folosit la prepararea mortarelor, a betoanelor de ciment cu var, ca filer (v.) în lucrările rutiere şi în diferite procese tehnologice industriale. La prepararea mortarelor, se amestecă în stare uscată cu nisipul, după care se adaugă apa. Se transportă şi se livrează ambalat în saci. V. şi sub Varului, stingerea ~.

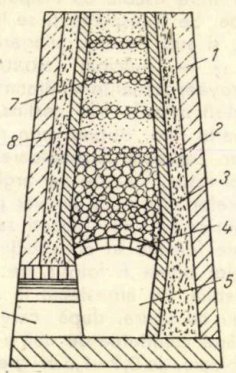
12. ~ **măcinat** [молотая известь; chaux broyée; gemahlener Branntkalk; ground lime stone; örlött mész]: Var nestins, format din particule foarte fine, obţinut prin măcinarea bulgărilor de var. Serveşte la prepararea mortarelor cu liant de var-ipsos, sau de var-argilă, la prepararea mortarelor obişnuite de var pentru zidării, cum şi la fabricarea unor blocuri sau a unor plăci aglomerate folosite în construcţii. La prepararea mortarelor poate fi folosit, fie după o stingere prealabilă, fie amestecat în stare nestinsă cu nisipul sau cu sgura, după care se amestecă cu apa. Când cantitatea de apă e determinată corect (de obiceiu, de 0,9···1,5 ori greutatea varului), mortarul se întăreşte foarte repede. Datorită autoîncălzirii mortarului, întărirea e accelerată, astfel încât folosirea varului măcinat e recomandată pentru executarea zidăriilor şi a tencuelilor în timpul iernii. Afară de aceasta, folosirea varului măcinat prezintă avantajul că evită formarea deşeurilor de stingere (var incomplet stins sau înnecat) cari, prin stingere ulterioară, pot provoca desagregarea tencuelilor şi a zidăriilor prin umflare (exfolieri şi împuşcături). Varul măcinat se transportă şi se păstrează în saci bine închişi.

13. ~, **apă de** ~. V. Apă de var.

1. **Var,** cuptor de ~ [печь для обжига извести; four à chaux; Kalkofen; lime kiln; mészkemence]: Cuptor utilizat pentru calcinarea materiei prime folosite la fabricarea varului.

Din punctul de vedere al modului de funcţionare, se deosebesc: cuptoare intermitente (sau cuptoare de câmp) şi cuptoare continue.

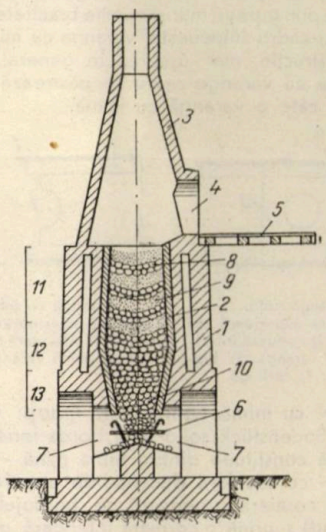
Cuptoarele intermitente se caracterizează prin faptul că, după arderea fiecărei încărcături (şarje), se întrerupe funcţionarea lor şi se lasă să se răcească, pentru a putea evacua încărcătura arsă şi pentru a introduce o nouă încărcătură de materie primă. Se folosesc cuptoare intermitente fără zidărie permanentă şi cuptoare cu zidărie permanentă.— Cuptoarele intermitente fără zidărie sunt folosite pentru producţii mici (100···250 tone pe an) şi se amplasează, de obiceiu, în apropierea carierei de unde se extrage materia primă, sau chiar în interiorul ei. Se caracterizează prin faptul că pentru construirea cuptorului se utilizează înseşi blocurile şi bulgării de calcar cari constitue materia primă. Pentru construcţie se sapă în pământ o groapă adâncă de cca 2 m, în interiorul căreia se construesc, din blocuri de calcar, mai multe focare pentru arderea combustibilului (cu lemne uscate sau turbă). Aceste focare se acoper cu o boltă executată de asemenea din blocuri de calcar, deasupra căreia se aşază, în straturi, materia primă. În mijlocul cuptorului se lasă un canal vertical pentru realizarea tirajului, iar în masa încărcăturii se aşază butuci de lemn cari ard şi formează alte canale, mai mici. Partea exterioară a încărcăturii se tencueşte cu argilă şi se acopere, de obiceiu, cu un strat de pământ sau de brazde. Arderea durează circa şapte zile, iar răcirea, trei zile, după care se demontează cuptorul şi se sorteză materialul ars. — Cuptoarele intermitente cu zidărie permanentă (v. fig. *1*) sunt formate dintr'un perete de cărămidă care nu se demontează după arderea încărcăturilor. Aceste cuptoare se folosesc pentru producţii până la 500 tone pe an. Zidăria cuptorului e constituită dintr'un perete exterior de cărămidă obişnuită, care e căptuşit cu cărămidă refractară. Uneori, între peretele exterior şi căptuşeală se lasă un spaţiu care se umple cu material izolant (de obiceiu, sgură), pentru a se micşora pierderile de căldură. La partea inferioară a cuptorului se amenajează un canal, pentru alimentarea focarului cu combustibil. Focarul e realizat prin executarea unei bolţi din blocuri de calcar, care susţine încărcătura cuptorului. Materia primă, formată din bulgări mici de calcar, se aşază deasupra bolţii, în straturi alternate cu bulgări de cărbune. Arderea durează 3···4 zile şi se execută prin alimentarea continuă a focului din focar cu lemne uscate. După răcire (2···3 zile), se scoate încărcătura arsă şi se introduce o nouă încărcătură. Cuptoarele intermitente prezintă următoarele desavantaje: au nevoie de manoperă multă pentru încărcare şi descărcare; se pierde prea mult timp pentru încărcare, descărcare şi răcire; au un consum mare de combustibil; o mare parte din combustibil se pierde prin răcirea cuptorului şi prin încălzirea lui, după fiecare ciclu, până la realizarea temperaturii de ardere a materialului; dau un mare procent de rebuturi (var supraars şi var ars incomplet), deoarece reglarea şi conducerea regimului de ardere sunt grele. —



1. Cuptor de var, intermitent, cu zidărie permanentă. *1)* perete exterior; *2)* căptuşeală refractară; *3)* umplutură izolantă; *4)* bolta focarului; *5)* camera focarului; *6)* gura de alimentare a focarului; *7)* strat de piatră de var; *8)* strat de combustibil.

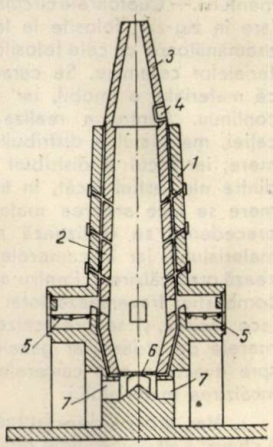
Cuptoarele continue se caracterizează prin faptul că cele cinci faze ale procesului de fabricaţie (încărcarea, preîncălzirea materiei prime, decarbonatarea materiei prime, răcirea varului şi descărcarea lui) se efectuează fără întrerupere. Din punctul de vedere al mersului arderii, la orice cuptor continuu se deosebesc trei zone: zona de preîncălzire a materialului, zona de ardere şi zona de răcire. Zona de preîncălzire e situată spre partea prin care se face încărcarea cuptorului. În această zonă, materialul e încălzit de gazele de combustie, ridicându-şi temperatura până la temperatura de ardere, pe măsură ce înaintează spre zona de ardere. Preîncălzirea materialului economiseşte o mare cantitate de combustibil şi micşorează durata de ardere. Zona de ardere e situată imediat după zona de preîncălzire. În interiorul acestei zone se realizează temperatura cea mai înaltă a cuptorului, prin arderea combustibilului. Zona de răcire e situată după zona de ardere, până la ieşirea materialului din cuptor. În această zonă, materialul ars e răcit de aerul proaspăt care intră prin grătarul cuptorului şi care se ridică spre zona de ardere, preîncălzindu-se, astfel încât ajunge în această zonă la o temperatură destul de înaltă. În felul acesta, realizarea temperaturii înalte din zona de ardere e uşurată — şi se face economie de combustibil. Din punctul de vedere al mişcării materialului supus arderii, se deosebesc două tipuri de cuptoare continue: cuptoare la cari materialul stă pe loc şi cuptoare la cari materialul se deplasează în interiorul lui. Cuptoare la cari materialul se deplasează sunt cuptoarele verticale şi cuptoarele rotative. Cuptoare la cari materialul stă pe loc sunt cuptoarele circulare şi cuptoarele circulare în zigzag. Cuptoarele la cari materialul se deplasează se caracterizează prin faptul că materialul parcurge întregul interior al cuptorului, iar focul rămâne fix, într'o anumită regiune a acestuia. Cuptoarele la cari materialul stă pe loc se caracterizează prin faptul că materia primă e plasată în mai multe camere, în cari rămâne în tot timpul fabricaţiei, iar focul e mutat pe rând la fiecare

dintre ele. — Cuptoarele verticale sunt folosite cel mai des. Ele sunt constituite dintr'o zidărie exterioară de cărămidă obişnuită şi dintr'o zidărie interioară de cărămidă refractară, între cari se aşază, de obiceiu, un strat de material izolant. Forma zidăriei cuptorului poate fi cilindrică, tronconică sau în formă de două trunchiuri de con cu bazele mari alipite. La cuptoarele cu înălţime mare, zidăria e căptuşită uneori la exterior cu o manta de tablă. La partea inferioară a cuptorului se găseşte un grătar de bare de oţel, printre cari cade varul ars, singur sau prin aplicarea de lovituri de rangă. La unele cuptoare, grătarul se roteşte în plan orizontal sau se mişcă alternativ în două sensuri, pentru a realiza evacuarea automată a varului. De asemenea, încărcarea materiei prime se poate face mecanizat, cu ajutorul unui skip sau al unei benzi rulante. Varul ars şi evacuat din cuptor poate fi înmagazinat într'un buncăr aşezat sub grătar, de unde e descărcat în mijloacele de transport, sau poate cădea pe o bandă rulantă care-l transportă într'un siloz. Încărcarea materialului se face pe la partea superioară şi se deplasează de sus în jos, pe măsură ce materialul ars e evacuat pe la partea inferioară. Din punctul de vedere al arderii, se deosebesc următoarele tipuri de cuptoare verti-

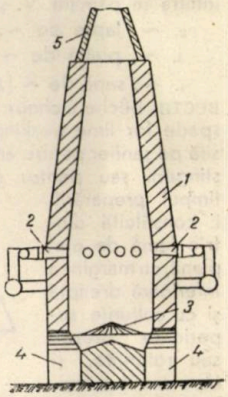


II. Cuptor de var, cu ardere în masa încărcăturii.
1) perete exterior de cărămidă; 2) căptuşeală refractară; 3) coşul cuptorului; 4) gură de încărcare; 5) platformă de încărcare; 6) grătar; 7) guri de evacuare a varului; 8) strat de piatră de var; 9) strat de combustibil; 10) var ars; 11) zona de preîncălzire; 12) zona de ardere; 13) zona de răcire.

cale: cuptoare cu ardere în masa încărcăturii cuptorului, cuptoare cu arzătoare centrale, cuptoare cu arzătoare laterale (sau cuptoare cu flacără lungă) şi cuptoare cu injectoare. La cuptoarele cu ardere în masa încărcăturii (v. fig. II), încărcătura e formată din straturi de calcar, groase de cca 25 cm, cari alternează cu straturi de combustibil (antracit, huilă săracă, cocs mărunt), groase de 5···10 cm, care arde în zona de ardere. Cuptoarele cu ardere în masa încărcăturii prezintă desavantajul că varul poate fi impurificat de cenuşă şi de sgură. Cuptoarele cu focare exterioare funcţionează cu cărbune brun, cu lemn, turbă, etc., cari ard pe grătare aşezate lateral, în afara corpului cuptorului, sub zona de ardere (v. fig. III). O parte din aerul necesar combustiei (aerul secundar) intră în cuptor pe la partea inferioară, prin gurile de descărcare a varului preîncălzindu-se în zona de răcire a cuptorului. Cuptoarele cu focare exterioare prezintă avantajul că varul nu mai e impurificat de cenuşă şi de sgură. Cuptoarele cu arzătoare centrale funcţionează cu gaze (gaze naturale, sau gaze obţinute prin gazeificarea combustibilului într'un gazogen). Arzătorul e situat în partea centrală a cuptorului şi ajunge cu capătul superior în zona de ardere. Cuptoarele cu injectoare funcţionează cu gaze, cu combustibil lichid (păcură), sau solid (praf de cărbune). Injectoarele sunt situate în orificii amenajate în peretele cuptorului, după o circumferenţă (v. fig. IV). La cuptoarele cu arzătoare centrale şi cu injectoare, aerul de combustie intră în zona de răcire a cuptorului pe la partea inferioară, prin grătarul de evacuare a materialului ars. Pentru activarea şi îmbunătăţirea tirajului, unele cuptoare verticale sunt echipate cu un coş montat la jumătatea distanţei dintre gura cuptorului şi partea superioară a zonei de ardere, şi cu un ventilator. În felul acesta, arderea e mai uniformă, iar randamentul creşte cu 20···25%. La cuptoarele cu gaze, pentru a se uniformiza arderea şi a se realiza o



III. Cuptor de var, cu focare exterioare.
1) perete exterior de cărămidă; 2) perete interior de cărămidă refractară; 3) coşul cuptorului; 4) gură de încărcare; 5) focare exterioare; 6) grătar; 7) guri de evacuare a varului.



IV. Cuptor de var cu injectoare.
1) peretele cuptorului; 2) injectoare; 3) grătar rotitor; 4) guri de evacuare a varului ars; 5) coşul cuptorului.

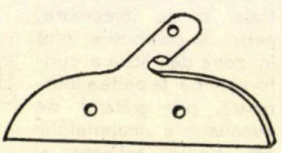
pânză de foc continuă la nivelul zonei de ardere, cum şi pentru a se micşora puterea calorifică a gazelor naturale, care altfel ar putea provoca supraarderea varului, se amestecă gazele naturale, înainte de introducerea în arzător, cu gaze arse captate dela gura cuptorului.— Cuptoarele rotative folosite pentru arderea varului sunt construite în acelaşi fel ca şi cele folosite pentru fabricarea cimentului.— Cuptoarele circulare şi cuptoarele circulare în zig-zag folosite la fabricarea varului sunt asemănătoare cu cele folosite pentru arderea materialelor ceramice. Se caracterizează prin faptul că materialul e imobil, iar focul se deplasează continuu. Pentru a realiza continuitatea fabricaţiei, materialul e distribuit în mai multe camere, iar focul e distribuit pe rând la fiecare dintre ele, astfel încât, în timp ce în unele camere se face arderea materialului, în camerele precedente se realizează răcirea şi evacuarea materialului, iar în camerele următoare se realizează preîncălzirea. Pentru aceasta, aerul necesar combustiei traversează întâi camerele în cari se face răcirea, şi se preîncălzesc, apoi intră în camerele de ardere, iar gazele arse sunt conduse, spre evacuare, prin camerele în cari se face preîncălzirea materialului.

1. **Var, groapă de ~** [известковая яма; fosse à chaux; Kalkgrube; lime pit; mészgödör]: Groapă amenajată în pământ, folosită pe şantier pentru depozitarea laptelui de var, după stingerea varului, în vederea terminării procesului de stingere şi a formării pastei de var. Pereţii gropii de var pot fi căptuşiţi cu lemn, cu cărămidă sau cu beton, pentru a împiedeca surparea pământului şi amestecarea lui cu varul. Fundul gropii se lasă necăptuşit, pentru ca excesul de apă să se poată infiltra în pământ. V. şi sub Varului, stingerea ~.

2. **~, lapte de ~.** V. Lapte de var.

3. **~, piatră de ~.** V. Calcar.

4. **~, sapă de ~** [лопата для гашения извести; bêche à chaux; Spaten für Kalkbearbeiten; spade for lime working; mészkapa]: Unealtă folosită pe şantier pentru amestecarea varului în timpul stingerii sau pentru amestecarea mortarului în timpul preparării. E constituită dintr'o lamă de oţel plană, cu marginea inferioară dreaptă şi cu colţurile superioare drepte sau rotunjite, şi care are la marginea superioară o teacă în care se fixează o coadă de lemn. Lama are grosimea uniformă şi e găurită, pentru a permite trecerea fluidului dintr'o parte în alta, realizând o amestecare mai bună. — Sin. Sapă de mortar.



Sapă de var.

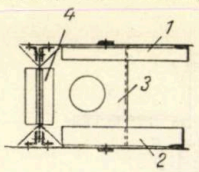
5. **Vară** [лето; été; Sommer; summer; nyár]. *Astr.*: 1. Anotimp care, din punctul de vedere astronomic, începe la solstiţiul de vară (21 Iunie) şi se termină la echinoxul de toamnă (23 Septemvrie). — 2. Anotimp care, din punctul de vedere meteorologic, e cuprins în intervalul dintre 1 Iunie şi 31 August.

6. **Vara Sfântului Martin** [бабье лето; été de la Saint Martin; Flugsommer, Nachsommer, Altweibersommer; St. Martins's summer, Indian summer; Szent Márton nyara, vénasszonyok nyara]. *Meteor.*: Perioadă de încălzire care se produce în Europa Centrală şi Estică pe la 11 Noemvrie. O perioadă similară se constată uneori în ţara noastră către sfârşitul lunii Septemvrie şi începutul lunii Octomvrie. Ea se datoreşte formării unui anticiclon în jumătatea sudică a URSS.

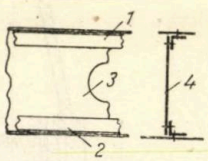
7. **Varangă** [флорная рамка; varangue; Bodenwrange; floor, frame-floor; bordatalp, bokonytalp]. *Nav. m.*: Piesă de lemn sau de tablă, montată într'un plan vertical, transversal faţă de fundul navei, pentru consolidarea acestuia. Varangele sunt legate de coaste, la înălţimea gurnelor (v.), şi sunt montate câte una la fiecare coastă. —

După forma constructivă, se deosebesc:

8. **~-cadru** [бракетный (открытый) флор; cadre-varangue; Rahmenbodenwrange; bracket-floor, skeleton-floor; keretbordatalp]: Varangă metalică, folosită la unele tipuri de nave, constituită din profiluri nituite sau sudate de tablele fundului navei, respectiv de puntea dublului fund (la nave cu dublu fund), şi legate între ele de carlingă prin guseuri mari—numite brachete (v. fig.). Varanga-cadru înlocueşte varanga cu inimă, fiind de construcţie mai uşoară. În general, la construcţiile cu varange-cadru se păstrează, la 2···3 coaste, câte o varangă cu inimă.



Varangă-cadru.
1) cornieră superioară de varangă; 2) cornieră inferioară de varangă; 3) brachet; 4) carlingă.



Varangă cu inimă.
1) cornieră superioară de varangă; 2) cornieră inferioară de varangă; 3) inima varangei.

9. **~ cu inimă** [листовой флор; varangue pleine; Bodenstück; solid-floor; borda-fenékdarab]: Varangă constituită dintr'o tablă plină — numită inimă — cu sau fără decupări de uşurare, legată printr'o cornieră superioară de bordajul exterior (de fund) şi printr'o cornieră inferioară de puntea dublului fund (v. fig.). La unele construcţii, corniera inferioară reprezintă însăşi coasta.

10. **Vărar** [обжигальщик извести; chaufournier; Kalkbrenner; lime burner; mészégető]: 1. Lucrător specializat în construirea cuptoarelor de var intermitente şi în fabricarea varului.

11. **~** [продавец извести; marchand de chaux; Kalkverkäufer; lime seller; mészelադó]: 2. Persoană care se ocupă cu vânzarea varului.

12. **Vărărie** [известковый завод; chaufournerie; Kalkbrennerei; lime burning; mészégető]: 1. Locul şi instalaţiile pentru fabricarea varului

(care poate fi mecanizată sau manuală). — Sin. (pentru Vărăria mecanizată) Fabrică de var.

1. **Vărărie** [склад извести; dépôt à chaux; Kalk lagerplatz; lime storage; mészraktár]: 2. Locul în care se depozitează sau se vinde varul.

2. **Varcă.** V. Dubas.

3. **Vardie.** V. Facţionar.

4. **Vârf** [вершина; sommet; Spitze; apex; csúcs]. 1. *Geom., Fiz, Gen.:* Punct al unei curbe, în care semitangentele la curbă duse în sensuri contrare formează un unghiu diferit de 180°. Exemple: Punctul de întâlnire a laturilor unui unghiu; punctul de întâlnire a laturilor consecutive ale unui poligon; punctul de întoarcere (răspăr, rebrusment) al unei curbe. — 2. *Geom., Fiz., Gen.:* Punct al unei suprafeţe, în care planele tangente la suprafaţă înfăşură un con. Exemple: Punctul comun al generatoarelor unui con; punctul comun a cel puţin trei feţe ale unui poliedru. — 3. *Geogr.:* Punctul de cea mai mare altitudine al unei mici porţiuni dintr'un relief. — Sin. Creştet.

5. **Vârf** [вершина; sommet; Scheitel; apex; csúcs]. *Geom.:* 4. Punctul comun unei conice şi unei axe a ei. — Sin. (de preferit) Creştet. — 5. Punctul comun unei cuadrice şi unei axe a ei. — Sin. (de preferit) Creştet.

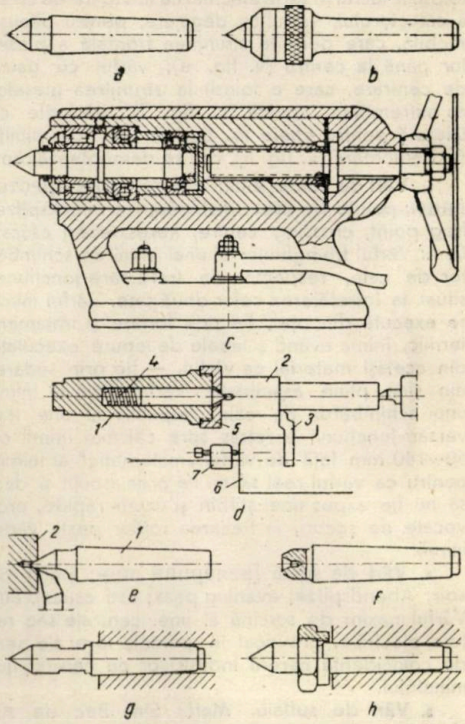
6. **Vârf.** *Metl.:* Bec de sudură (v.).

7. **Vârf de ac** [остряк стрелки, перо стрелки; aiguille de changement de voie; Zungenspitze, Weichenzungenspitze; switch tongue; váltócsúcs]. *C. f.:* Fiecare dintre extremităţile din spre începutul schimbătorului de cale al acelor de cale ferată. Vârfurile acelor se prelucrează astfel, încât să se lipească de contraace, pentru a nu permite intrarea buzei bandajului roţilor între ac şi contraac. Ştirbirea admisibilă (lungimea 200···400 mm) a vârfului acelor nu trebue să permită urcarea buzei bandajului pe şină.

8. **Vârf de prindere** [центр задей бабки; contrepointe; Körnerspitze; dead centre; nyeregszeg, pontozó]. *Mş.-unelte:* Dispozitiv constituit, în general, dintr'o piesă metalică biconică, servind la prinderea între vârfuri sau la prinderea în mandrină şi vârf — la maşini-unelte cum sunt strungul, maşina de frezat, maşina de rectificat — a pieselor cari trebue să se rotească în timpul prelucrării. De obiceiu, vârfurile de prindere la maşina de frezat sunt construite în acelaşi fel ca vârful de strung (v.) pentru păpuşa mobilă. Exemplu:

9. **~ de strung** [центр задней бабки; contrepointe; Körnerspitze; dead centre; esztergacsúcs]. *Mş.-unelte:* Vârf de prindere, folosit pentru a prinde în strung piesele cari trebue să se rotească în timpul prelucrării lor. Una dintre extremităţi, cu profilul în con Morse (uneori în con metric), se fixează într'un locaş corespunzător, în arborele principal sau în pinola păpuşii mobile (direct sau cu ajutorul unei reducţii pentru con Morse, respectiv pentru con metric); cealaltă extremitate, cu forma de con cu unghiul la vârf de 60°, suportă piesa. Vârful, care poate fi fix sau rotitor diferă după cum e folosit la păpuşa fixă sau la cea mobilă.

Vârful pentru păpuşa fixă (v. fig. *a*) se roteşte împreună cu arborele principal şi cu piesa prelucrată, poziţia vârfului fiind reperată în locaşul din arborele în mişcare de rotaţie, — şi deci se



Vârfuri de strung.

a) vârf obişnuit; *b*) vârf rotitor cu con Morse; *c*) păpuşă mobilă cu vârf de strung incorporat; *d*) vârf cu resort şi cu disc limitor aplicat, folosit la strunjire cu limitor de cursă; *e*) vârf cu degajare, folosit la strunjire laterală; *f*) vârf cu gaură de centrare; *g*) vârf cu tăietură pentru cheie; *h*) vârf cu piuliţă de demontare; 1) vârf de strung; 2) piesă prelucrată; 3) cuţit; 4) resort de apăsare a vârfului port-piesă; 5) disc limitor, aplicat pe faţa frontală a vârfului; 6) căruciorul strungului; 7) limitor pe patul strungului.

uzează puţin prin frecare. El e confecţionat din oţel de scule şi are extremitatea conică necălită, sau călită şi apoi rectificată. — Vârful pentru păpuşa mobilă, numit şi contravârf, e de obiceiu imobil în timpul lucrului; deci se uzează prin frecare cu piesa prelucrată. El e confecţionat din oţel de scule, iar extremitatea care poartă piesa e călită şi rectificată sau e echipată cu o pastilă aplicată, de metal dur, rectificată.

Pentru a evita uzura la strunjirea la turaţie înaltă, se construesc vârfuri rotitoare, cari pot fi montate cu con Morse sau cari pot face corp comun cu păpuşa mobilă (v. fig. *b* şi *c*). — Pentru condiţiuni de lucru speciale sau pentru uşurarea condiţiunilor de fixare în locaş, se confecţionează vârfuri de strung speciale, cum sunt: vârful cu

resort (cu un vârf port-piesă şi un disc limitor, aplicat pe faţa frontală a vârfului), pentru păpuşa fixă, care asigură piesei prinse o poziţie independentă de adâncimea găurii de centrare (v. fig. *d*) şi care e folosit la lucrul în serie efectuat cu limitoare de cursă a căruciorului; vârful cu degajare, pentru păpuşa mobilă, care permite strunjirea frontală a pieselor până la centru (v. fig. e); vârful cu gaură de centrare, care e folosit la strunjirea pieselor cu extremitate conică (v. fig. *f*); vârfurile cu tăietură pentru cheie (v. fig. g) sau cu piuliţă de demontare (v. fig. *h*), cari se demontează uşor.

1. **Vârf** de inimă [язык сердечника крестовины; pointe de coeur matricée; Herzstückspitze; frog point, crossing centre; keresztezési csúcs]. C. *f.*: Vârful triunghiular al unei inimi de schimbător de cale, respectiv de traversare-joncţiune, situat la întretăierea celor două şine. Vârful inimii se execută din oţel, fie prin forjare şi tratament termic, inima având şi labele de iepure executate din acelaşi material ca vârful, — fie prin sudare, din şine pline asamblate. Vârful fizic al inimii unui schimbător de cale, respectiv al unei traversări-joncţiuni, e retras spre călcâiul inimii cu 50···140 mm faţă de vârful „matematic" al inimii, pentru ca vârful real să nu fie prea ascuţit şi deci să nu fie expus unei ştirbiri şi uzurii rapide, provocate de şocuri, la trecerea roţilor peste vârful inimii.

2. **Vârf** de seară [вечерний пик; point de soir; Abendspitze; evening peak; esti csúcs]. *Elt.*: Vârful maxim de sarcină al unei centrale sau reţele electrice, provocat în primele ore ale serii de coincidenţa cererii industriilor cu cererea iluminatului.

3. **Vârf** de suflaiu. *Metl.*: Sin. Bec de sudură (v.).

4. **Vârf** de unghiu [вершина угла; point d'intersection des tangentes; Winkelpunkt, Tangentenschnittpunkt; point of intersection of tangents; szögpont]. *Drum.*, C. *f.*: Punctul de întretăiere a două aliniamente consecutive ale axei unei căi de comunicaţie terestră. Vârfurile de unghiu sunt elemente caracteristice unui traseu, cu ajutorul cărora se determină poziţia acestuia pe planurile de situaţie, se identifică traseul pe teren (prin repere fixe şi uşor de recunoscut, — ca arbori, unghiuri de case, stânci izolate, borne de cotă, arbori izolaţi, etc., — indicate pe planurile de situaţie), şi se trasează axa căii pe teren.

Vârfurile de unghiu sunt notate, în piesele desenate ale proiectelor tehnice sau de execuţie, cu litera V, scrisă lângă punctul care marchează vârful de unghiu şi însoţită de un indice care reprezintă numărul vârfului, în sensul creşterii kilometrajului traseului. Pe teren, vârfurile de unghiu se marchează, provizoriu, cu ţăruşi şi, definitiv, cu borne de beton. Pe una dintre feţele bornelor se scrie, cu vopsea roşie de uleiu, indicativul vârfului de unghiu şi kilometrajul. Pentru o mai bună conservare a bornelor şi pentru o identificare mai uşoară a locului în care se găsesc, se recomandă ca în jurul lor să se execute un mic şanţ circular, iar bornele să se acopere cu pământ, formându-se un muşuroiu.

5. **Vârf** matematic al inimii. V. Punct matematic al inimii.

6. **Vârfar.** *Ind. ţăr.*: Unealtă de forma unei furci, folosită pentru clădirea stogurilor sau a clăilor de fân, cum şi a şirelor de paie.— Sin. Ţăpoiu.

7. **Vârful literei** [головка буквы; tête de la lettre; Typenkopf; letter block head; betűfej]. *Arte gr.*: Trunchiul de piramidă de la partea superioară a unei litere de tipografie, pe care e gravată floarea literei.

8. **Vargă.** *Mine:* Corpul sfredelului de mină. (Termen regional).

9. **Vărgată,** textură ~: Sin. Textură rubanată. V. sub Textură.

10. **Vârghie.** *Ind. ţăr.*: Fiecare dintre parii de tufan, ciopliţi şi bătuţi în pământ, pe cari se împletesc nuielele la coşare, la case, etc.—Sin. Vârghină.

11. **Variabilă** [переменная; variable; Veränderliche, Variable; variable; változó]. *Mat.*: Simbol care indică fiecare element al unei mulţimi care are numărul cardinal (finit sau transfinit) mai mare decât unu. Fiecare element al acestei mulţimi se numeşte o valoare a variabilei sau o valoare pe care o poate „lua" variabila, — iar mulţimea se numeşte domeniul variabilei sau domeniul ei de variaţie.

Dacă toate elementele mulţimii sunt numere reale, variabila se numeşte reală; ea se numeşte variabilă complexă, vectorială, tensorială, spinorială, matricială, etc., dacă toate elementele mulţimii care constitue domeniul ei sunt numere complexe, vectori, tensori, spinori, matrice, etc.

Dacă elementele mulţimii-domeniu sunt discrete, variabila se numeşte discretă. De exemplu, variabila $x=0,\pm 1,\pm 2,\pm 3,\cdots$e o variabilă discretă, care poate lua valori egale cu numerele întregi (parcurge mulţimea numerelor întregi). Dacă mulţimea-domeniu e un continuum, variabila se numeşte continuă. De exemplu, o variabilă x, ale cărei valori sunt oricari dintre numerele raţionale şi iraţionale dintre două numere reale a şi $b>a$, se numeşte variabilă (reală) continuă în intervalul (a, b); intervalul poate fi deschis (când $a<x<b$) sau închis (când $a\leq x\leq b$).— Un număr de n variabile se numesc independente una de alta dacă, dându-se valori arbitrare oricăror $(n-1)$ dintre aceste variabile, variabila rămasă mai poate lua valori arbitrare.— O variabilă y se numeşte dependentă de n variabile independente $x_1, x_2,\cdots,x_n$, dacă fiecărui sistem de valori ale acestora din domeniile lor de variaţie îi corespund una sau mai multe valori ale variabilei y, care se numeşte şi funcţiune (v.) de acele variabile.

O variabilă care intervine într'o relaţie se numeşte variabilă aparentă, dacă relaţia e valabilă, oricare ar fi valoarea variabilei; de exemplu, variabilele x şi y în relaţia $(x+y)^2=x^2+2xy+y^2$. O variabilă care intervine într'o relaţie se numeşte

variabilă reală (opusă variabilei aparente, nu variabilei imaginare), dacă relaţia e valabilă numai pentru anumite valori ale variabilei; de exemplu, necunoscuta dintr'o ecuaţie oarecare.

O variabilă care e definită numai implicit, prin faptul că sunt valabile despre ea axiomele unui anumit sistem de axiome, se numeşte variabilă primitivă; una care e definită în funcţiune de variabilele primitive ale unui sistem de axiome se numeşte variabilă derivată.

1. **Variabilă** aleatorie [случайная переменная; variable aléatoire; die vom Zufall abhängige Veränderliche; aleatory variable; aleatorikus változó]. *Mat.:* Mărime care, datorită hazardului, poate lua diferite valori cu probabilităţi cunoscute.

2. **Variabilă** extensivă [экстенсивная переменная; variable extensive; extensive Veränderliche; extensive variable; extenziv változó]. *Chim. fiz.:* Variabilă a cărei valoare e proporţională cu masa totală a unei faze. Variabile extensive ale unei faze sunt volumul, entropia, energia, etc. Variabilele extensive sunt esenţial aditive.

3. **Variabilă** intensivă [интенсивная переменная; variable intensive; intensive Variable; intensive variable; intenziv változó]. *Chim. fiz.:* Mărime de stare variabilă a unui sistem fizicochimic, a cărei valoare e independentă de masa fazei respective. Variabile intensive sunt: densitatea, temperatura, presiunea, căldura specifică, volumul specific, potenţialul chimic, indicele de refracţiune.

4. **Variantă** [вариант; variante; Abart; modification; változati vonal]. *C. f., Drum.:* Porţiunea de linie sau de şosea între două puncte ale unui anumit traseu, care ocoleşte traseul iniţial construit. Varianta poate fi definitivă sau provizorie. Variantele definitive se construesc pentru evitarea unui traseu cu rezistenţe mari, pentru ocolirea unor terenuri nesănătoase, pentru deservirea unor centre locuite, etc. Variantele provizorii se construesc pentru restabilirea provizorie a circulaţiei în cazul unui traseu întrerupt (accidente, inundaţii, etc.), pentru montarea unui pod, reparaţia unui tunel, etc.

5. **Varianţă** [степень свободы; variance; Freiheitsgrad; variance; szabadságfok]. *Chim. fiz.:* Numărul factorilor de echilibru cari pot varia în mod independent, fără ca numărul de faze ale unui sistem fizicochimic dat să se schimbe (varianţa acelui sistem fizicochimic).

6. **Variată, curbă** ~ (кривая переменная; courbe variée; Vergleichskurve; comparison curve; összehasonlító görbe]. *Mat.:* Dacă se dă în spaţiul cu n dimensiuni o curbă $x_i = x_i\ (t)$ cu tangentă continuă, derivatele $\dot{x}_i = \frac{dx_i}{dt}$ sunt continue, într'un interval $a \leq t_1 \leq t \leq t_2 \leq b$. O curbă $\bar{x}_i = \bar{x}_i\ (\bar{t})$ se numeşte curbă variată a curbei $x_i = x_i\ (t)$, dacă în intervalul considerat avem $|\bar{t} - t| < \varepsilon$, $|\bar{x}_i\ (\bar{t}) - x_i\ (t)| < \varepsilon$ şi $|\dot{\bar{x}}_i\ (\bar{t}) - \dot{x}_i\ (t)| < \varepsilon$, pentru toate valorile lui t, afară poate de un număr finit, în care $\dot{\bar{x}}_i\ (t)$ ar putea avea discontinuităţi de prima speţă. Curbele variate pot avea un număr finit de puncte unghiulare. De asemenea, capetele lor pot fi aceleaşi sau diferite de cele ale curbei iniţiale.

7. **Variaţie** [перемена, вариация; variation; Fehlweisung; variation; hibaszög]. *Nav. a.:* Suma algebrică a deviaţiei şi declinaţiei.

8. **Variaţie** relativă de tensiune electrică [относительное колебание электрического напряжения; variation relative de tension; bezogene Spannungsschwankung; reported variation of voltage; viszonylagos feszültségváltozás]. *Elt.:* Diferenţa dintre valoarea efectivă U a tensiunii electrice între conductoarele unei reţele electrice, într'o anumită secţiune transversală a ei, la bornele unei instalaţii, ale unei maşini sau ale unui aparat electric, şi tensiunea nominală (sau în serviciu) corespunzătoare U_n, raportată la valoarea acestei tensiuni; se exprimă, de obiceiu, în procente. Variaţia relativă de tensiune ΔU e dată deci de formula

$$\Delta U = \frac{U - U_n}{U_n} \cdot 100\%.$$

În sistemul uzual de distribuţie în derivaţie, orice receptor legat la reţea trebue să funcţioneze sub o valoare efectivă a tensiunii la borne care să varieze cât mai puţin şi să fie cât mai apropiată de valoarea ei nominală. De aceea prezintă interes variaţia relativă de tensiune, care se produce din cauza căderilor de tensiune dintre surse şi receptoare, cari depind de variaţiile de energie activă şi reactivă cedată sau cerută reţelei.

Prin admiterea unor mari variaţii relative de tensiune la bornele receptoarelor se pot realiza economii importante în investiţiile pentru construcţia reţelelor, însă receptoarele nu pot funcţiona în bune condiţiuni când variaţiile depăşesc anumite limite. Variaţia relativă de tensiune admisibilă maximă e de $\pm$ 2,5% pentru sursele de lumină (în general, pentru toţi consumatorii de lumină şi casnici) şi de $\pm$5% pentru motoarele electrice şi aparatele industriale (în general, pentru toţi consumatorii industriali).

Variaţiile de tensiune dintr'un sistem electric se compensează parţial prin reglarea tensiunii generatoarelor, prin modificarea raportului de transformare al transformatoarelor de alimentare prin prize reglabile, sub sarcină sau fără sarcină, prin varierea circulaţiei de putere activă şi reactivă în sistem (în special prin compensarea puterii reactive) sau prin modificarea impedanţelor din sistem (în special prin compensarea longitudinală a liniilor aeriene). Pentru buna funcţionare a reţelelor electrice e necesar ca, la sarcini maxime, tensiunea dintre barele de alimentare ale staţiilor coborîtoare de tensiune să fie cu 5% mai înaltă decât valoarea ei nominală, iar la sarcini minime, egală cu cea nominală, realizându-se astfel regla-

jul ei invers; în regim de avarie, la sarcini maxime, tensiunea trebue să fie egală cu cea nominală.

La reţelele de medie şi de înaltă tensiune, căderea de tensiune în transformatoare se compensează prin alimentarea lor cu o tensiune cu 5% mai înaltă decât tensiunea nominală a reţelei. Variaţiile căderii de tensiune în reţele se compensează, de obiceiu, prin reglarea tensiunii generatoarelor şi transformatoarelor cu reglare sub sarcină.

În reţelele de joasă tensiune, valoarea medie a tensiunii se reglează, la fiecare post de transformare, cât mai aproape de tensiunea nominală a reţelei, cu ajutorul prizelor fixe ale transformatoarelor. De fapt, variaţia relativă de tensiune în reţelele de joasă tensiune e, în general, mai mică decât $\pm 5\%$. În reţelele subterane, cablurile dimensionate după limita de încălzire asigură o cădere de tensiune mult sub limita admisibilă. În reţelele aeriene rurale, limitele admisibile sunt uneori depăşite, din cauza lungimii reţelei de medie şi de joasă tensiune şi a inductivităţii mari a liniilor aeriene.

1. **Variaţiei** constantelor, metoda ~ constantelor [метод вариации констaнтов; méthode de la variation des constantes; Methode der Konstantenvariation; method of the variation of constants; állandók variációjának modszere]. *An. mat.*: Metodă care serveşte la determinarea integralei generale a unui sistem de ecuaţii diferenţiale lineare neomogene, care poate conţine chiar şi o singură ecuaţie. Ea consistă în a considera drept funcţiuni constantele cari intervin în integrala generală a sistemului omogen corespunzător, sau a ecuaţiei omogene corespunzătoare funcţiunii, cari apoi sunt determinate punând condiţiunea ca sistemul sau ecuaţia neomogenă să fie verificate.

2. **Variaţionale,** principii ~ ale Mecanicei [вариационные принципы механики; principes variationnels de la mécanique; Variationsprinzipien der Mechanik; variation principles of mechanics; a mechanika variacióelvei]. *Mec.*: Principiile Mecanicei analitice cari se exprimă cu ajutorul calculului variaţiunilor. Sunt numite astfel în special principiul lui Hamilton şi principiul minimei acţiuni.— Sin. Principii isoperimetrice.

3. **Variaţiunea** unei integrale [вариация интеграла; variation d'une intégrale; Variation einer Integrale; variation of an integral; egy integrál variációja]. *An. mat.*: Integrala

$$I = \int_{t_1}^{t_2} L\,(x_1, \cdots x_n, \dot{x}_1, \cdots \dot{x}_n, t)\,\mathrm{d}t,$$

unde $L\,(x, \dot{x}, t)$ e funcţiune continuă cu derivate parţiale de primele două ordine, continue într'un anumit domeniu din spaţiul cu $2n+1$ dimensiuni $(x, \dot{x}, t)$, considerată de-a-lungul unei curbe $x^i = x^i\,(t)$ cu tangenta continuă, e funcţiune de t_1 şi t_2 şi, în acelaşi timp, o funcţională de această curbă C. Dacă $\bar{I}$ e valoarea aceleiaşi integrale pe o curbă variată $\bar{C}$ a curbei C (v. Variată, curbă ~), diferenţa $\delta I = \bar{I} - I$ se numeşte variaţiunea integralei I corespunzătoare curbei $\bar{C}$. Dacă parametrul t e el însuşi variat în trecerea dela C la $\bar{C}$, variaţiunile se numesc asincrone. Dacă t nu se schimbă dela C la $\bar{C}$, variaţiunile se numesc sincrone. Variaţiunea integralei e, în general, de ordinul de infinitudine al lui ε (v. Variată, curbă ~). — Noţiunea se extinde la integrale multiple. V. şi Calculul variaţiunilor.

4. **Variaţiuni,** ecuaţii cu ~ [уравнения с вариациях; équations aux variations: Variationssysteme; equations with variations; variáció-rendszerek]. *An. mat.*: Fiind dat sistemul diferenţial

$$\frac{\mathrm{d}x_1}{X_1} = \frac{\mathrm{d}x_2}{X_2} = \cdots = \frac{\mathrm{d}x_n}{X_n} = \mathrm{d}t,$$

unde X_i sunt funcţiuni de $x_1, \cdots, x_n$ şi t, dacă $x_1 = f_1\,(t), \cdots, x_n = f_n\,(t)$ e o soluţie particulară a sa, atunci o soluţie a sistemului, infinit vecină de aceasta, va fi de forma

$$x_1 = f_1\,(t) + \varepsilon\xi_1, \cdots, x_n = f_n\,(t) + \varepsilon\xi_n,$$

unde ε e o constantă infinit mică, iar ξ_i sunt funcţiuni necunoscute de t. Neglijând infiniţii mici de al doilea ordin, funcţiunile ξ_i verifică sistemul de ecuaţii cu derivate parţiale,

$$\frac{\mathrm{d}\xi_i}{\mathrm{d}t} = \frac{\partial X_i}{\partial x_1}\xi_1 + \cdots + \frac{\partial X_i}{\partial x_n}\xi_n; \quad (i = 1, \cdots, n)$$

cari constitue ecuaţiile cu variaţiuni, relative la soluţia particulară considerată.

5. **Variaţiunilor,** calculul ~. V. Calculul variaţiunilor.

6. **Variator** [вариатор скорости; changement de vitesse; Regler, Regulator, Wechselgetriebe; change speed gear, speed variating device; variátor, váltómű]. *Mş.*: Schimbător de vitesă care permite transmiterea mişcării, dela arborele motorului de antrenare la arborele principal al maşinii pe care e montat, prin variaţia continuă (adică fără trepte) a demultiplicării turaţiei.

Din punctul de vedere a tipului de maşină pe care se montează, se deosebesc: variatoare pentru automobile (autoturisme, autobuse, etc.), variatoare pentru vehicule feroviare (locomotive electrice, tramvaie, etc.), variatoare pentru maşiniunelte, etc. Aceste variatoare se clasifică în: variatoare mecanice, hidromecanice, pneumatice, electrice, etc., după felul energiei folosite pentru demultiplicarea turaţiei motorului de antrenare. — Sin. Schimbător de vitese continuu.

7. **Variator** de lumină [преобразователи света; régleur de lumière; Lichtregler; light changer; fényszabályozó]. *Cinem.*: Dispozitiv pentru varierea intensităţii luminii, care serveşte în cinematografie la copierea filmelor.

8. **Varierea** turaţiei motoarelor asincrone [изменения число оборотов асинхронических двигателей; variation du nombre des tours des moteurs asynchrones; Drehzahlregelung

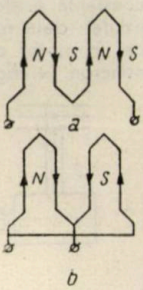
der Asynchronmotoren; variation of the number of revolutions of the asynchronous motors; aszinkron motorok fordulatszám-változása]. *Elt.:* Variere a turației motoarelor asincrone, necesară pentru funcționarea lor în anumite condițiuni impuse. Metodele prin cari se realizează variația turației depind de construcția motoarelor asincrone. La motoarele cu rotorul în colivie se aplică următoarele metode:

Variația turației prin varierea numărului de poli. Turația sincronă n_s a unui motor asincron depinzând de frecvența de alimentare f și de numărul perechilor de poli ai statorului p:

$$(1) \qquad n_s = 60\frac{f}{p},$$

rezultă că turația motorului poate fi variată, în trepte, prin modificarea conexiunilor înfășurării statorului, astfel încât să varieze numărul de poli ai acestuia. Metoda se aplică, în general, la motoare cu rotorul în colivie, la cari nu e necesară și modificarea concomitentă a conexiunilor înfășurării statorului.

Procedeul cel mai simplu și cel mai economic consistă în executarea statorului cu o singură înfășurare și într'o astfel de grupare a elementelor înfășurării, încât să se obțină diferite numere de perechi de poli. În acest scop, înfășurarea fiecărei faze e constituită din două jumătăți. Modificând legăturile dintre semiînfășurări, din serie în paralel, se inversează sensul curentului în una dintre semiînfășurările fazei (v. fig. *I*); se obțin astfel două turații în raportul 2···1 (de ex. 1500 și 750 rot/min) și un raport bine determinat între puterile corespunzătoare acestor turații.



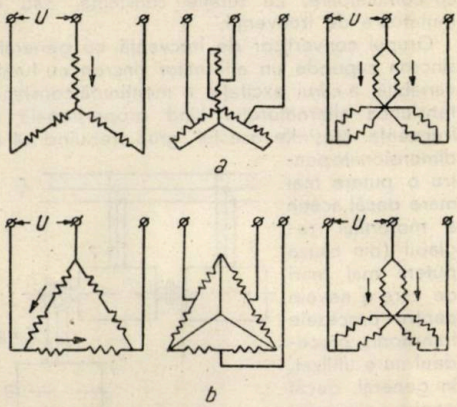
I. Comutarea conexiunilor dintre semiînfășurări. *a*) conexiune în serie; *b*) conexiune în paralel.

Practic, comutarea înfășurărilor se realizează trecând dela conexiunea stea simplă la conexiunea stea dublă (v. fig. *II a*) sau dela triunghiu la stea dublă (v. fig. *II b*). În primul caz, motorul funcționează cu cuplu constant, iar în al doilea, cu putere constantă.

În cazul variației turației la cuplu constant, motorul poate lucra la turația redusă numai cu jumătate din puterea lui nominală corespunzătoare turației de bază.

Motoarele cu variația turației prin schimbarea numărului de poli se construesc pentru două, trei sau patru turații: de exemplu 750/1500 rot/min, 750/1500/3000 rot/min, 750/1000/1500/3000 rot/min. Reducerea turației sub 375 rot/min (pentru $f=50$ Hz) nu e economică, deoarece duce la dimensiuni prea mari ale motorului. Aceste motoare prezintă posibilități limitate de reglare (6:1···8:1); fiecărei conexiuni îi corespunde o turație bine determinată; în practică sunt suficiente, de obiceiu, trei sau patru turații. Variația turației se face fără pierderi, prin manevrarea unui simplu comutator.

Motoarele asincrone cu număr comutabil de perechi de poli sunt robuste și sigure în funcțio-



II. Schema de comutare a înfășurărilor statorului. *a*) dela conexiunea stea simplă la conexiunea stea dublă; *b*) dela conexiunea triunghiu la conexiunea stea; *U*) tensiunea de linie.

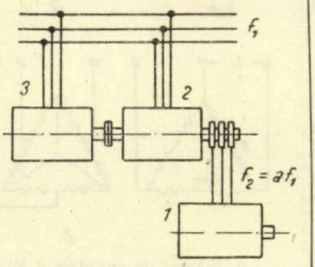
nare; ele se folosesc la acționările cari nu au nevoie de variația continuă a turației; de exemplu, la mașinile de prelucrare a metalelor prin așchiere, la ventilatoare, pompe, elevatoare, etc.

Variația turației prin varierea frecvenței primare. Turația motorului asincron fiind proporțională cu frecvența tensiunii de alimentare (v. formula 1), se poate realiza variația turației variind frecvența primară. Acest procedeu se recomandă când turația trebue variată între limite largi și când se pot folosi motoare cu rotorul în colivie (de ex. pentru acționarea mașinilor din industria textilă, a unor instalații de conveiere, pentru acționarea căilor cu role la laminoare, etc.). Ea se mai aplică la acționarea mașinilor-unelte de așchiat metale, a mașinilor-unelte de prelucrare a lemnului, a mașinilor-unelte de șlefuit cari prelucrează orificii cu diametru mic, etc., la turații mai înalte decât 3000 rot/min. Variația turației prin varierea frecvenței primare se poate realiza la cuplu constant, la putere constantă, cum și la cuplu proporțional cu pătratul vitesei.

Pentru a menține cuplul constant, tensiunea aplicată unui motor nesaturat trebue să varieze proporțional cu frecvența; pentru a menține puterea constantă, tensiunea aplicată trebue să varieze proporțional cu rădăcina pătrată din frecvență, iar pentru a obține o variație a cuplului proporțională cu pătratul vitesei, tensiunea aplicată trebue să varieze proporțional cu pătratul frecvenței. Aceste condițiuni nu pot fi realizate riguros în practică, deoarece circuitul magnetic al motorului are totdeauna și o anumită saturație, iar condițiunile de răcire a mașinii variază odată cu turația.

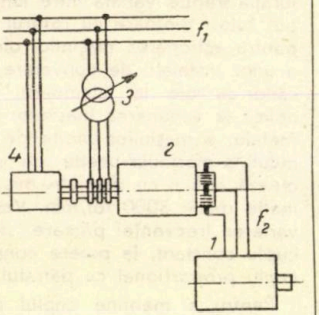
Pentru a realiza variația turației prin varierea frecvenței, trebue să se folosească grupuri convertisoare de frecvență, cari pot fi cu generator sincron, cu generator asincron cu rotor înfășurat, cu comutatoare, cu turație constantă, sau de mutatoare de frecvență.

Grupul convertisor de frecvență cu generator sincron cuprinde un alternator sincron cu turație variabilă, a cărui excitație e menținută constantă, tensiunea alternatorului fiind proporțională cu frecvența. Mașinile acestui grup trebuind să fie dimensionate pentru o putere mai mare decât aceea a motorului reglabil (din cauza puterii mai mari de care e nevoie pentru procesele transitorii), procedeul nu e utilizat, în general, decât pentru alimentarea unui grup de motoare.



III. Schema de principiu a unui grup convertisor de frecvență cu mașină asincronă.
1) motor alimentat sub frecvență variabilă; 2) mașină asincronă funcționând ca un convertisor de frecvență; 3) motorul de acționare a grupului; f_1) frecvența rețelei; f_2) frecvența curentului rotoric; *a*) alunecarea.

Grupul convertisor de frecvență cu generator asincron cu rotorul cu inele colectoare se bazează pe faptul că frecvența curentului rotoric e proporțională cu produsul dintre frecvența primară și alunecare ($f_2 = a f_1$) și că tensiunea e proporțională cu f_2. Alunecarea generatorului asincron se variază prin acționarea lui cu un motor asincron cu turație variabilă, care exercită un cuplu de frânare, obținând o turație subsincronă sau, din contra, un cuplu motor, pentru a roti indusul alternatorului în sens invers câmpului statoric (v. fig. *III*). Folosirea acestui grup, deși mărește costul instalației, e totuși avantajoasă când spațiul disponibil e insuficient pentru instalarea unui motor cu schimbarea numărului de poli, în cazul mecanismelor cari funcționează în încăperi cari prezintă pericol de explozie sau de incendiu, când e nevoie de o turație mai înaltă decât 3 000 rot/min, sau când trebue alimentate multe motoare reglabile.



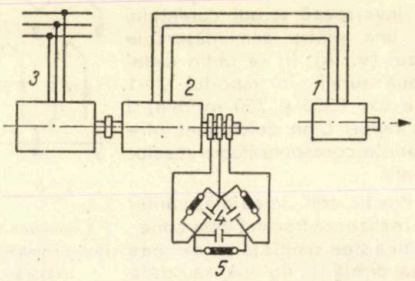
IV. Schema de principiu a unui grup convertisor de frecvență cu comutatoare.
1) motor alimentat sub frecvență variabilă; 2) comutatoare; 3) transformator de reglare; 4) motorul de acționare a grupului; f_1) frecvența rețelei; f_2) frecvența curentului rotoric.

Grupul convertisor de frecvență cu comutatoare folosește o comutatoare al cărei rotor nu are înfășurare. Deoarece acest tip de mașină nu poate desvolta cuplu motor, ea trebue acționată de un motor cu turație reglabilă (v. fig. *IV*). Frecvența aplicată motorului principal e dată de:

$$f_2 = f_1 \frac{n_s F n}{n_s}, \qquad (2)$$

unde n_s e turația de sincronism a comutatoarei, iar n e turația ei ($n>0$ când comutatoarea se rotește în același sens cu câmpul învârtitor, în care caz $f_2 > f_1$; $n<0$ când comutatoarea se rotește în sens invers, în care caz $f_2 < f_1$; $n=0$ când comutatoarea e în repaus, în care caz $f_2 = 0$). Prin deplasarea periilor pe colectorul comutatoarei se poate obține și variația tensiunii de alimentare a motorului principal, ceeace lărgește gama de reglare a turației. Transformatorul de reglare (*3*) reduce tensiunea de alimentare a comutatoarei, ceea ce permite obținerea unei comutații satisfăcătoare. Acest procedeu de reglare prezintă avantajul că puterea motorului primar al grupului trebue să acopere numai pierderile grupului convertisor.

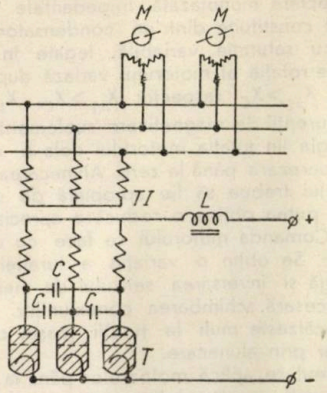
Grupul convertisor de frecvență cu turație constantă e alcătuit dintr'un generator asincron excitat dela rotor prin condensatoare, acționat de un motor cu turație constantă, sincron sau asincron (v. fig. V). Variația frecvenței se realizează variind capacitatea condensatoarelor (*4*) și, concomitent, rezistențele (*5*). Sistemul prezintă desavantajul că are randament mic.



V Schema de principiu a unui grup convertisor de frecvență, cu turația constantă.
1) motor asincron; 2) generator asincron; 3) motor cu turație constantă; 4) condensatoare; 5) rezistențe.

Mutatorul de frecvență e reprezentat în fig. *VI*. Frecvența invertorului (*TI*), care alimentează un număr de motoare asincrone cu rotor în scurtcircuit, e variată prin varierea frecvenței tensiunii de alimentare a grilelor tiratroanelor (*T*). Condensatoarele (C) servesc la comutarea tensiunii de alimentare a transformatorului de invertire, alimentat dela un redresor care nu e reprezentat în schemă. Redresorul și invertorul sunt conectați între ei printr'o linie de curent continuu. Mutatorul independent (redresor-invertor) con-

stitue un sistem elastic de convertire a curentului, cu reglarea independentă a frecvenței și a tensiunii de ieșire a mutatorului. Cu această schemă



VI. Schema de principiu a mutatorului de frecvență cu conexiune intermediară, de curent continuu.
M) motoare cu rotor în colivie; *TI*) transformator de invertire; *T*) tiratroane; *C*) condensatoare de comutare; *L*) reactor de nivelare.

se obține o gamă de frecvențe de 110···170 Hz pentru alimentarea unui număr mare de motoare de turație înaltă și cu rotorul în colivie, a căror turație poate fi variată între 6 000 și 10 000 rot/min.

Variația turației prin varierea tensiunii de alimentare. Acest procedeu consistă în modificarea condițiunilor de funcționare a motorului, provocând o mărire artificială a alunecării la cuplu dat. Ca urmare se produc pierderi suplementare cu atât mai mari, cu cât turația de funcționare e mai depărtată de turația de sincronism. Din această cauză, posibilitățile de aplicare a reglării turației prin varierea tensiunii sunt limitate.

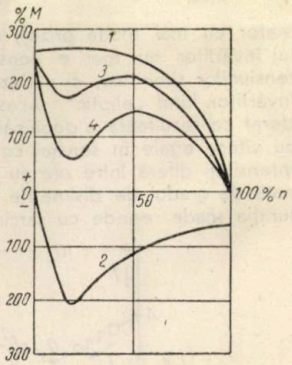
Procedeul poate fi folosit când cuplul util necesar depinde mult de turație (acționarea ventilatoarelor cu gamă mică de variație) și la varieri ocazionale, de scurtă durată, ale turației.

Tensiunea de alimentare poate fi variată cu ajutorul unui transformator cu mai multe prize și cu comutator, al unui transformator cu șanț în circuitul feromagnetic sau al unui regulator de inducție. Se poate introduce și o rezistență variabilă în circuitul statorului, de preferință între înfășurări și punctul neutru. Ultimul procedeu e folosit cel mai mult, fiind cel mai ieftin.

În cazul motoarelor asincrone de putere mică, tensiunea aplicată poate fi variată și cu ajutorul supapelor ionice și semiconductoare.

Variația turației prin suprapunerea a două câmpuri învârtitoare. Procedeul se bazează pe proprietatea motorului asincron de a se opune mișcării când rotorul lui e rotit în sens invers câmpului învârtitor, sau când e rotit cu o turație supra-sincronă în sensul câmpului învârtitor. — Motorul are două înfășurări statorice independente, cu numere diferite de poli. Pentru simplificarea construcției, rotorul e în scurt-circuit și e adaptat numărului de poli statorici. Motorul se comportă, din toate punctele de vedere, ca un grup de două motoare cuplate mecanic, cuplul rezultant desvoltat de acest grup fiind egal cu suma algebrică a cuplurilor desvoltate de fiecare motor. Turația grupului poate fi variată variind cuplul unuia dintre cele două motoare, sau cuplurile ambelor motoare. Se folosesc motoare cu rezistență rotorică mare, deoarece la acestea, în domeniul vitezelor subsincrone, cuplul scade continuu când crește turația. În acest fel se evită discontinuitățile în variația cuplului rezultant. Variația necesară a cuplului motor și a cuplului de frânare poate fi realizată, în principiu, prin oricare dintre procedeele aplicate motoarelor asincrone. — Procedeul suprapunerii câmpurilor se aplică, în practică, numai motoarelor cu rotorul în colivie. De aceea, variația cuplurilor se poate realiza numai variind tensiunea de alimentare. Cea mai economică soluție consistă în folosirea unui transformator reglabil. Acest procedeu permite să se obțină cu un motor cu rotorul în colivie o variație continuă a turației, aproape independent de sarcină; turația la mersul în gol poate fi fixată după voie între limite destul de largi ($n_{s_1} \cdots n_{s_2}$), iar motorul are o foarte mare capacitate de supraîncărcare instantanee. Pierderile în înfășurare cresc repede cu lărgirea gamei de variație, iar încălzirea motorului e atât de mare, încât puterea lui nominală e utilizată numai într'o mică măsură; randamentul motorului e mic. De aceea, folosirea acestui tip de motor nu e avantajoasă în regim de durată.

Variația turației prin suprapunerea unui câmp magnetic continuu. Procedeul consistă în suprapunerea unui câmp magnetic constant dat de un curent continuu care parcurge o înfășurare separată a statorului, peste câmpul magnetic învârtitor a unui motor asincron. — Curba (2) din fig. *VII* reprezintă cuplul de frânare produs de înfășurarea de curent continuu, în funcțiune de turație. Curba (1) reprezintă mersul cuplului produs de înfășurarea de curent alternativ. Prin suprapunerea acestor două curbe rezultă curbele caracteristice (3) și (4), cari corespund unor valori diferite ale curentului continuu care dă câmpul fix.

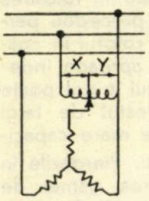


VII. Curbele cuplului unui motor asincron obținute prin suprapunerea unui câmp fix de intensitate constantă peste câmpul învârtitor.
M) cuplul în % din cuplul nominal; *n*) turația în % din turația de sincronism; *1*) cuplul produs de curentul alternativ; 2) cuplul produs de curentul continuu; 3) și 4) cupluri rezultate prin suprapunere.

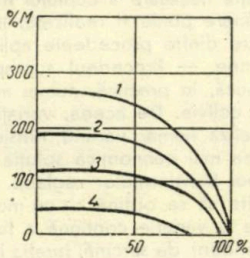
Capacitatea de supraîncărcare a motorului e limitată de maximul negativ al curbei (2): curba de frânare. Afară de aceasta, curentul continuu trebue să fie destul de tare, din care cauză randamentul motorului e mic. Procedeul de variere nu e deci recomandabil în cazul funcționării de durată.

Procedeele prin suprapunerea câmpurilor prezintă avantajul că permit oprirea precisă a mecanismelor acționate, chiar la vitese mici.

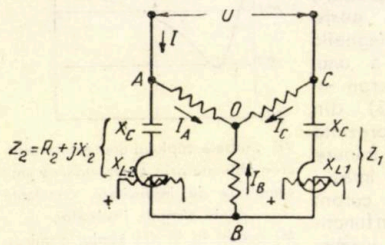
Variația turației prin disimetria tensiunilor de alimentare. Când tensiunile sistemului trifazat care alimentează motorul (v. fig. VIII) prezintă o disimetrie (care se poate obține introducând între două faze ale unui motor asincron trifazat un transformator cu mai multe prize), intensitatea câmpului învârtitor nu mai e constantă ca în cazul tensiunilor simetrice, ci variază periodic, câmpul învârtitor fiind „eliptic". Acesta poate fi considerat ca rezultanta a două câmpuri cari se rotesc cu vitese egale în sensuri contrare și ale căror intensități diferă între ele cu o valoare determinată de gradul de disimetrie. Fig. IX arată că turația scade repede cu sarcina și că turația în gol nu poate fi modificată între limite prea largi. Procedeul prezintă desavantajul unor mari pierderi suplementare, din cauza energiei consumate pentru producerea câmpului de frânare. — Fig. X reprezintă schema de principiu a variației turației unui motor asincron trifazat cu rotorul în colivie, prin conectare monofazată. Impedanțele (Z_1) și (Z_2) sunt constituite dintr'un condensator și un reactor cu saturație variabilă, legate în serie. Sensul de rotație al motorului variază după cum $X_{L_1} < X_C$, $X_{L_2} > X_C$, respectiv $X_{L_1} > X_C$, $X_{L_2} < X_C$. Variind curenții de magnetizare suplementară, se poate regla lin turația motorului dela o valoare maximă oarecare până la zero. Alunecarea critică a motorului trebue să fie apropiată de unitate, pentru a putea obține o reducere apreciabilă a turației. Comanda motorului se face cu un tub electronic. Se obțin o variație a turației într'o gamă largă și inversarea sensului de mers fără să fie necesară schimbarea conexiunilor. Motorul se încălzește mult la turații joase, datorită pierderilor prin alunecare.



VIII. Crearea disimetriei tensiunilor de alimentare.
X) și Y) tensiuni electrice.



IX. Caracteristicele de cuplu ale unui motor asincron alimentat de un sistem trifazat disimetric.
M) cuplul în % din cuplul nominal; n) turația în % din turația de sincronism; 1) curba cuplului în cazul tensiunilor simetrice $X/Y=0$; 2) idem, în cazul $X/Y=1/4$; 3) idem, în cazul $X/Y=2/3$; 4) idem, în cazul $X/Y=3/2$.

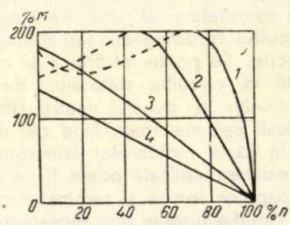


X. Schema de principiu a variației turației prin conectare monofazată.
U) tensiunea rețelei; I) curentul luat dela rețea; I_A), I_B) și I_C) curenții în înfășurările motorului; X_C) reactanțe capacitive; X_{L_1}) și X_{L_2}) reactanțe inductive; Z_1 și Z_2) impedanțe.

Variația turației prin conectarea unor rezistențe în circuitul rotorului. Dacă cuplul și curentul rotoric al unui motor asincron au valori constante, alunecarea e proporțională cu rezistența circuitului rotoric. Cea mai bună utilizare a motorului e realizată în cazul variației turației la cuplu constant, în care caz e valabilă relația

$$R_{2r} = R_{2i}\left(\frac{a}{a_n} - 1\right), \qquad (3)$$

în care R_{2r} e rezistența legată între inelele motorului, R_{2i} e rezistența înfășurării rotorului, a_n e alunecarea când rotorul e în scurt-circuit, iar a e alunecarea corespunzătoare valorii R_{2r} a rezistenței exterioare. Fig. XI reprezintă caracteristicele de reglare prin conectarea unor rezistențe în rotor. Curba (1) reprezintă cazul în care rotorul e în scurt-circuit, iar curbele (2), (3) și (4), cazul în care se conectează rezistențe exterioare de valori crescânde. Se observă că nu se poate obține o variație a turației de mers în gol — și că turația variază mult cu sarcina, în special în domeniul turațiilor joase; de asemenea, că pentru rezistențe exterioare mari, valoarea cuplului maxim scade simțitor. Acest procedeu dă pier-



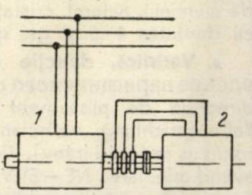
XI. Curbele cuplului unui motor asincron obținute prin introducerea unor rezistențe în circuitul rotorului.
1) rotorul în scurt-circuit; 2), 3) și 4) rotorul conectat în serie cu rezistențe exterioare.

deri importante când alunecarea e mare (pierderile rotorice fiind proporționale cu alunecarea); acestea sunt disipate în reostatul de reglare. În cazul motoarelor mari, aceste pierderi pot fi recuperate (de ex. în căldări electrice).

Variația turației prin conectarea rezistențelor în rotor se aplică în cazul acționării ventilatoarelor și a pompelor centrifuge, cari au nevoie de un cuplu motor mic la vitese reduse. Ea se aplică și la variația continuă a turației mașinilor mari, în cazul când turația lor trebue reglată între 50 și 100% din turația nominală și variațiile de turație provocate de variația sarcinii nu sunt supărătoare; de asemenea, la acționarea mecanismelor cu regim intermitent de funcționare (de ex. la poduri rulante).

Variația turației prin cuplarea în cascadă a motoarelor asincrone. Procedeul consistă în cuplarea în cascadă, la rotorul motorului asincron, a unor mașini electrice, obținându-se astfel un agregat cu turația reglabilă atât în sarcină, cât și în gol. — Cuplarea în cascadă se aplică la acționarea laminoarelor finisoare de profiluri, la elevatoare din mine, la suflante, etc. cu puteri dela câteva sute de mii de kilowați, cum și la căile electrificate în curent trifazat. La acestea, cheltuelile mai mari de investiții reclamate prin cuplarea în cascadă sunt compensate de economiile cari se realizează prin evitarea pierderilor de energie ce s'ar produce în cazul când turația ar fi variată prin introducerea unor rezistențe în circuitul rotoric.

Montajul realizează un cuplaj dublu, electric și mecanic, între două mașini asincrone (v. fig. *XII*). Cuplajul mecanic se face direct sau printr'o transmisiune, iar cel electric, prin legarea rotorului primei mașini cu rotorul sau statorul celeilalte mașini.



XII. Schema de principiu a cuplării în cascadă cu motor asincron.
1) motor principal; 2) motor auxiliar.

Vitesa sincronă a cascadei depinde de suma p_1+p_2 a perechilor de poli ai celor două mașini.

La cuplaj rigid, ea e:

$$n_c=\frac{60\,f_1}{p_1+p_2}, \tag{4}$$

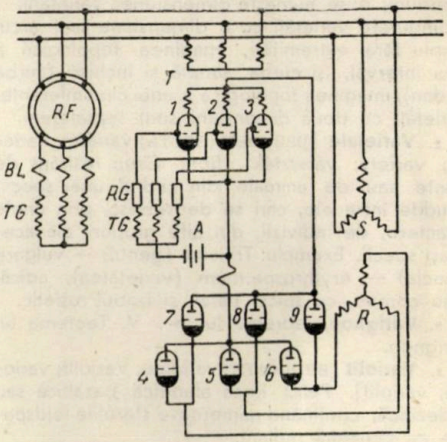
iar la cuplajul prin transmisiune cu raportul u, e:

$$n_c=\frac{60\,f_1}{p_1+p_2u}. \tag{5}$$

Sarcina mecanică a cascadei se împarte între cele două mașini, în raportul numărului lor de poli.

Desavantajul esențial al acestui procedeu consistă în faptul că curentul de mers în gol al cascadei e mult mai mare decât cel al frecării dintre motoarele componente (motorul 1 absoarbe din rețea curentul de magnetizare necesar ambelor motoare). În schimb, curentul de scurt-circuit al cascadei e mai mic decât curentul de scurt-circuit al motorului (1) (motoarele fiind legate în serie).

Variația turației prin instalații în cascadă cu mutatoare ionice. Schema variației e reprezentată, în principiu, în fig. *XIII*. Mutatorul de frecvență e constituit dintr'un redresor (supapele 4···9) și



XIII. Schema de principiu a instalației în cascadă cu mutator ionic.
S) și *R*) statorul și rotorul motorului asincron reglabil; *1*···*3*) supape dela rețea; 4···9) supape din circuitul rotorului; *RF*) regulator de fază; *BL*) bobină de linie; *TG*) transformator de grilă; *T*) transformator; *RG*) rezistențe de grilă; *A*) sursă de negativare.

un invertor (supapele *1*···*3*). La reglarea turației sub valoarea de sincronism, mutatorul e folosit pentru transmiterea puterii de alunecare din circuitul rotorului în rețea; la reglarea turației peste valoarea sincronă, energia e canalizată dela rețea în rotorul motorului asincron, în care caz unitățile de redresare și invertire își schimbă funcțiunea între ele. — În cazul dispozitivelor de acționare cu reglarea turației numai sub valoarea de sincronism, supapele grupului de redresare, conectate la rotorul motorului asincron, pot să nu aibă grile. Puterea în curent continuu transmisă de unitățile redresoare din circuitul rotorului poate fi înapoiată rețelei; de asemenea, cu ajutorul unui grup motor-generator, ea poate fi transmisă unui motor auxiliar de curent continuu, montat pe același arbore cu motorul principal.

Variația turației motorului asincron se obține prin reglarea tensiunii de opoziție care acționează în circuitul de sarcină al redresorului. Cu cât această tensiune e mai înaltă, cu atât tensiunea de alimentare a redresorului trebue să fie mai înaltă și deci alunecarea motorului e mai mare, adică turația lui scade. Când puterea de alunecare e primită de o mașină de curent continuu, tensiunea de opoziție se variază prin curentul

de excitație al mașinii; dacă transmiterea puterii de curent continuu se realizează prin invertor, tensiunea de opoziție desvoltată de acesta e variată prin grilele lui.

1. **Varietate** [многообразие; variété; Mannigfaltigkeit; manifold; sokféleség, sokaság]. *Topologie:* Spațiu topologic conex, astfel că orice punct al său admite vecinătăți omeomorfe interiorului unei sfere din spațiul euclidian cu n dimensiuni; n se numește dimensiunea varietății.

Singurele varietăți cu o dimensiune sunt: arcul simplu fără extremități, imaginea topologică a unui interval, și curba simplă și închisă (curba Jordan), imaginea topologică a unei circumferențe. Varietăți cu două dimensiuni sunt suprafețele.

2. **Varietate** [разновидность; variété; Varietät; variety; választék]. *Bot.:* Grup restrâns de plante sau de animale din cadrul unei specii, înrudite între ele, cari se deosebesc, prin unele caractere, de indivizii, din alte grupuri ale aceleiași specii. Exemplu: Triticum (genul) — vulgare (specia) — erythrospermum (varietatea), adică: grâu comun, cu spicul bălan și bobul roșietic.

3. **Varignon**, teorema lui ~. V. Teorema lui Varignon.

4. **Variolit** [вариолит; variolite; Variolit; variolite; variolit]. *Petr.:* Rocă afanitică bazaltică sau andezitică, conținând numeroase sferulite feldspatice cu structură radiară.

5. **Variometru** [вариометр; variomètre; Variometer; variometer; variométer]. 1. *Elt.:* Aparat cu inductivitate echivalentă continuu variabilă, format de obiceiu din două bobine sferice sau cilindrice, legate în serie și cuplate inductiv — și a căror poziție relativă poate fi variată pentru a se modifica inductivitatea lor mutuală M deci și inductivitatea lor echivalentă:

$$L = L_1 + L_2 \pm 2M,$$

unde L_1 și L_2 sunt inductivitățile celor două bobine. Astfel, raportul dintre inductivitatea maximă și cea minimă poate atinge, valori de ordinul 10 : 1.

Variometrul cu bobine sferice are o bobină exterioară fixă și una interioară mobilă; inductivitatea se variază rotind bobina interioară în jurul unei axe situate în planul bobinei fixe și care trece prin centrul acesteia. La variometrul cu bobine cilindrice, inductivitatea se variază rotind bobina mobilă în jurul unei axe perpendiculare pe axa bobinei fixe.

Prin lăcuire, bobinele de dimensiuni mici ale variometrelor pot obține o rigiditate mecanică suficientă ca să-și păstreze forma, fără să aibă nevoie de carcasă.

Variometrele se folosesc curent în radiotehnică, în circuitele de înaltă și de medie frecvență, și în cele de audiofrecvență. La frecvențe foarte înalte se folosesc inductometrele, la cari variația inductivității se obține prin rotirea, în interiorul unei bobine fixe, a unui disc sau a unui inel conductor, adeseori de cupru sau de aluminiu.

6. **Variometru** [вариометр; variomètre; Variometer; variometer; variométer]. 2. *Av.:* Instrument, folosit la bordul avioanelor, pentru a indica vitesa ascensională. Se compune dintr'o capsulă manometrică cu pereți subțiri, foarte sensibilă la variații de presiune. Exteriorul capsulei e supus presiunii statice corespunzătoare altitudinii la care se găsește avionul, iar interiorul capsulei comunică cu exteriorul printr'un tub capilar, care introduce o întârziere în stabilirea acestei presiuni și în interiorul capsulei. Diferența de presiune care rezultă și deviația instrumentului sunt proporționale cu vitesa ascensională a avionului.

7. **Variometru** magnetic [магнетический вариометр; variomètre magnétique; magnetische Feldwaage; magnetic variometer; magnétométer, mágneses variometer]. *Fiz.:* Instrument folosit, în prospecțiunea magnetică a subsolului, pentru măsurarea variației uneia sau a mai multor componente ale câmpului magnetic terestru, dela un punct la altul al suprafeței solului. Se deosebesc următoarele tipuri: Variometru vertical, care măsoară variația componentei magnetice verticale; variometru orizontal, care măsoară variația componentei magnetice orizontale în direcția Nord-Sud; variometru universal, care măsoară variațiile ambelor componente, verticală și orizontală.

În principiu, instrumentul e constituit — la tipul orizontal sau vertical — dintr'un magnet care se poate mișca în jurul unui ax orizontal, care ia o poziție de echilibru sub acțiunea combinată a gravitației și a câmpului magnetic terestru.

La variometrul universal, echipajul mobil e format din doi magneți, solidari la 90° unul față de altul.

8. **Variscit** [варисцит; variscite; Variszit; variscite; variszcit]. *Mineral.:* $Al[PO_4] \cdot 2\,H_2O$. Fosfat de aluminiu, natural, cristalizat în sistemul rombic, cu duritatea 4···5 și gr. sp. 2,52.

9. **Varistică, direcție de cutare** ~ [направление варисцийского складкообразования; direction de plissement varistique; varistische Faltungsrichtung; variscian folding direction; varisztikus redőzési irány]. *Geol.:* Direcție de cutare având orientarea NE—SVV a catenei hercinice din Europa centrală și occidentală.

10. **Varmetru** [реактивный ваттметр; varmètre; Blindleistungsmesser; varmeter; látszolagos teljesitmény mérő]. *Elt.:* Instrument electric de măsură indicator, montat astfel, încât măsoară puterea electromagnetică reactivă (de obiceiu, direct în vari, sau în multipli, respectiv în submultipli de vari).

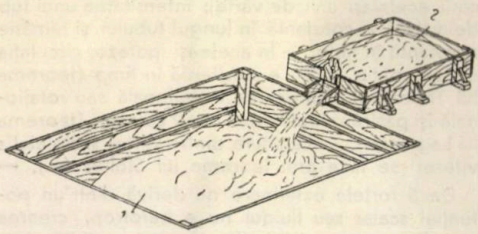
Se folosesc, în general, ca varmetre, instrumente cu inducție și instrumente electrodinamice (v. sub Instrument electric), montate astfel, încât indicațiile lor sunt proporționale cu produsul dintre tensiunea efectivă la bornele unei înfășurări a lor, intensitatea efectivă a curentului din cealaltă înfășurare a lor și sinusul defazajului dintre ele.

Cuplul activ care se exercită asupra indusului varmetrelor cu inducție e proporțional cu un produs ai cărui factori sunt intensitățile curenților electrici cari străbat înfășurările, sinusul unghiului lor de defazaj și frecvența. Spre a obține, cu aceste instrumente, deviații proporționale cu

puterea reactivă, la cuplu antagonist proporţional cu unghiul de deviaţie al indusului, trebue ca frecvenţa reţelei să fie constantă şi curentul din bobinele de tensiune să fie în fază cu tensiunea la bornele lor. Această concordanţă de fază se obţine montând varmetrul cu inducţie ca un wattmetru electrodinamic (v. sub Wattmetru).

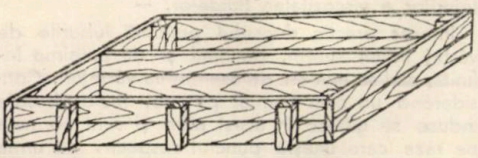
Cuplul activ care se exercită asupra bobinei mobile a varmetrelor electrodinamice e proporţional cu un produs ai cărui factori sunt intensităţile curenţilor electrici cari străbat înfăşurările şi cosinusul unghiului lor de defazaj. Spre a obţine, cu aceste instrumente, deviaţii proporţionale cu puterea reactivă, la cuplu antagonist proporţional cu unghiul de deviaţie al bobinei mobile, trebue ca tensiunea la bornele bobinei de tensiune să fie în cuadratură cu curentul care o străbate. Acest defazaj se obţine montând varmetrul electrodinamic ca un wattmetru cu inducţie (v. sub Wattmetru).

1. **Varniţă** [ящик для извести; caisse à chaux; Kalkkasten; lime chest; meszes láda]. *Cs.*: 1. Cutie de scânduri, fără capac, folosită la stingerea varului pe şantier. De obiceiu, are dimensiunile: 2,50 m × 2,00 m × 0,30···0,40 m. Scândurile trebue să fie bătute alături sau îmbinate, pentru a împiedeca scurgerea apei şi a laptelui de var. Varniţa se aşază lângă groapa de var, pentru a permite vărsarea laptelui de var direct în aceasta (v. fig. *I*). În acest scop, peretele din



I. Groapă de var (*1*) şi varniţă (*2*) de stins var.

spre groapă are o deschidere şi un jghiab scurt, pentru scurgerea varului stins. În spatele deschiderii e montată o sită, pentru reţinerea materialului nestins, a bucăţilor de var nears sau a altor impurităţi. În timpul stingerii, deschiderea e închisă cu o trapă. — 2. Cutie de scânduri, fără capac, cu două compartimente, folosită pe şantier pentru prepararea manuală a mortarelor



II. Varniţă pentru preparat mortarul.

(v. fig. *II*). Prepararea mortarului se face alternativ în fiecare dintre cele două compartimente, pentru ca lucrătorii să poată fi aprovizionaţi cu mortarul din unul dintre compartimente, în timpul preparării mortarului în celălalt compartiment. — 3. Groapă amenajată în pământ pentru construirea cuptoarelor intermitente de var. (V. sub Var, cuptor de ∼).

2. **Varormetru** [счетчик вар-часов (реактивной энергии); varheuremètre; Blindarbeitmesser; var-hours-meter; látszolagos teljesitményszámláló]. *Elt.*: Contor electric pentru măsurarea directă a energiei electromagnetice reactive — în varore sau (de obiceiu) în kilovarore — alimentat cu tensiunea şi curentul circuitului de energie. Construcţia lui e asemănătoare cu cea a contorului de energie activă (v.); diferenţa esenţială dintre ele consistă în faptul că la varormetru curentul din circuitul de tensiune e în cuadratură cu tensiunea de alimentare la bornele lui. Această defazare se poate obţine, în general, în acelaşi fel ca la varmetre (v.).

De obiceiu, varormetrele sunt legate astfel la circuitul de energie, încât să se rotească în sens direct la sarcini inductive şi în sens invers la sarcini capacitive.

Pentru măsurarea energiei reactive în sistemele electrice trifazate se folosesc două varormetre monofazate sau un varormetru trifazat.

3. **Vârşă.** *Pisc.*: V. sub Vintir.

4. **Vărsătoare** [нефтяной чан; cuve à pétrole; Petroleumbottich; petroleum tank; öblitökád]. *Expl. petr.*: Cadă în care se deşartă materialul scos cu lingura din fundul sondei şi care comunică printr'un canal cu basinele de decantare.

5. **Vărsătorul** [Водолей; le Verseau; Wassermann; Aquarius; Vizöntő]. *Astr.*: Constelaţie din emisfera sudică, formată din o stea de mărimea întâi (steaua δ), şase stele de mărimea a treia, 140 de stele vizibile cu ochiul liber, şi nebuloase.

6. **Vârstă** geologică [геологический возраст; âge géologique; geologisches Alter; geological age; geologiai kor]. *Geol.*: A patra diviziune, în ordine cronologică, a timpurilor geologice, corespunzând, în spaţiu, etajului. Vârstele se numesc, de obiceiu, după nume geografice (de ex. strate de vârstă aquitaniană, burdigaliană, cenomaniană, senoniană, etc.). V. şi Geologice, subdiviziuni ∼.

7. **Vârsta** medie a unui arboret [средний возраст; âge moyen; mittleres Alter; mean age; középkor]. *Silv.*: Valoarea mijlocie a vârstelor arborilor cari compun arboretul. Vârsta medie se defineşte fie prin formula lui Gümbel:

$$e_m = \frac{s_1 e_1 + s_2 e_2 + s_3 e_3 + \cdots}{s_1 + s_2 + s_3 + \cdots},$$

fie prin formula lui Block:

$$e_m = \frac{m_1 e_1 + m_2 e_2 + m_3 e_3 + \cdots}{m_1 + m_2 + m_3 + \cdots}$$

în care e_m reprezintă vârsta medie a arboretului; e_1, e_2, e_3···, vârsta clasei întâi, a doua, etc.; s_1, s_2, s_3···, suprafaţa de bază a claselor, iar m_1, m_2, m_3,···, volumele claselor.

8. **Vârtej.** *Ind. ţăr.*: 1. Unealtă folosită în dogărie, care serveşte la strângerea doagelor

pentru butoaie, ciubere, etc. — 2. V. sub Osia carului. — 3. Par gros, prins de peretele de bârne al stânei, care se poate învârti şi de care se atârnă căldarea sau ceaunul cel mare. — 4. Parte componentă a teascului (v. sub Teasc). — 5. Sin. Coacă (v.).

1. **Vârtej.** 6. *Nav.*: Sin. Ţâţână (v.).

2. **Vârtej** [вихрь; tourbillon; Wirbel; vortex; örvény]. 7. *Mec. fl.*: Vectorul vitesei unghiulare a particulelor de fluid, egal cu jumătate din rotorul vitesei lineare a particulelor. În cinematica fluidelor, mişcarea particulelor de fluid de vitesă lineară $\bar{v}$, se descompune într'o translaţie, o deformaţie — şi o rotaţie în jurul unei axe instantanee care trece prin particulele respective. Vitesa unghiulară corespunzătoare $\bar{\omega}$ are expresiunea

$$\bar{\omega}=\frac{1}{2}\operatorname{rot}\bar{v}=\frac{1}{2}\begin{vmatrix}\bar{i} & \bar{j} & \bar{k}\\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z}\\ v_x & v_y & v_z\end{vmatrix}$$

unde v_x, v_y şi v_z sunt componentele vitesei lineare $\bar{v}$.

Dacă vârtejul e nul peste tot, vitesa lineară derivă dintr'un potenţial scalar φ, adică $\bar{v}=-\operatorname{grad}\varphi$ şi mişcarea fluidului se numeşte potenţială. În cazul special, în care vitesa lineară $\bar{v}$ are atât rotor, cât şi divergenţă, ea e egală cu suma a doi termeni, dintre cari unul derivă dintr'un potenţial scalar φ (v. Potenţial scalar), iar celălalt derivă dintr'un potenţial vector $\bar{w}$ (v. Potenţial vector):

$$\bar{v}=-\operatorname{grad}\varphi+\operatorname{rot}\bar{w}.$$

Dacă fluidul e nelimitat şi se cunosc divergenţa şi rotorul vitesei lineare, se obţine (v. sub Potenţial scalar şi Potenţial vector):

$$\varphi=\frac{1}{4\pi}\int_\tau\frac{\operatorname{div}\bar{v}}{r}\,d\tau,\quad \bar{w}=\frac{1}{4\pi}\int_\tau\frac{\operatorname{rot}\bar{v}}{r}\,d\tau,$$

unde r e distanţa dintre punctele în cari se calculează potenţialele şi elementele de volum $d\tau$, iar integralele se extind asupra volumului τ, în care $\operatorname{div}\bar{v}$ şi $\operatorname{rot}\bar{v}$ sunt diferiţi de zero. — Dacă fluidul e incompresibil, adică dacă $\operatorname{div}\bar{v}=0$, vitesa $\bar{v}$ e un vector câmp solenoidal şi expresiunea ei devine:

$$\bar{v}=-\frac{1}{4\pi}\operatorname{rot}\int_\tau\frac{\bar{\omega}}{r}\,d\tau.$$

Dacă volumul τ ocupat de vârtejuri e limitat, vârtejurile pot fi descompuse în inele de vârtej, iar dacă volumul e nelimitat, în tuburi de vârtej. Notând cu $d\Gamma=|\operatorname{rot}\bar{v}|dA$ intensitatea unui astfel de inel sau tub de secţiune dA, — şi cu C circuitul de integrare, expresiunea vitesei devine:

$$\bar{v}=\frac{1}{4\pi}\Sigma d\Gamma\int_C\frac{\bar{r}\times d\bar{r}}{r^3}=\frac{1}{4\pi}\int_\tau\frac{\bar{r}\times\operatorname{rot}\bar{v}}{r^3}\,d\tau,$$

care prezintă acum rotor de linie (v.), suma fiind extinsă la toate inelele sau tuburile. Pentru un singur tub de vârtej infinit subţire şi de intensitate finită Γ, se obţine

$$\bar{v}=\frac{\Gamma}{4\pi}\int_C\frac{\bar{r}\times d\bar{r}}{r^3};$$

când tubul e rectiliniu, rezultă $v=\Gamma/2\pi R$, R fiind distanţa dintre tub şi punctul în care se calculează vitesa. Pentru un inel de vârtejuri se obţine

$$\bar{v}=\operatorname{grad}\frac{\Gamma}{4\pi}\theta,$$

unde Γ e intensitatea inelului, iar θ e unghiul solid sub care se vede inelul din punctul în care se calculează vitesa. —

Dacă forţele de masă cari se exercită asupra unui fluid derivă dintr'un potenţial şi masa specifică a fluidului depinde numai de presiune (fluid barotrop), vârtejul satisface următoarea ecuaţie a lui Helmholtz:

$$\frac{d\operatorname{rot}\bar{v}}{dt}-(\operatorname{rot}\bar{v}\operatorname{grad})\bar{v}+\operatorname{rot}\bar{v}\,\nabla\bar{v}=0,$$

unde ∇ e operatorul nabla. Cu ajutorul acestei ecuaţii se pot demonstra cele două teoreme ale lui Helmholtz pentru fluidele barotrope supuse unor forţe exterioare cari derivă dintr'un potenţial: particulele de fluid cari formează într'un moment oarecare o linie de vârtej aparţin tot timpul mişcării aceleiaşi linii de vârtej; intensitatea unui tub de vârtej e constantă în lungul tubului şi rămâne constantă în timp. — În aceleaşi ipoteze, circulaţia pe un contur închis e constantă în timp (teorema lui Thomson) şi mişcarea irotaţională sau rotaţională îşi păstrează tot timpul acest caracter (teorema lui Lagrange). — Legătura dintre vârtej şi circulaţia vitesei se face prin teorema lui Stokes (v.). —

Dacă forţele exterioare nu derivă dintr'un potenţial scalar sau fluidul nu e barotrop, crearea sau distrugerea vârtejurilor devine posibilă. Astfel, în fluidele barocline, a căror masă specifică depinde nu numai de presiune, ci şi de temperatură sau de umiditate, se formează vârtejuri din cauza intersectării suprafeţelor isobare cu suprafeţele isostere (teorema lui Bjerknes); exemple de acest fel se întâlnesc în atmosferă, unde prin influenţa temperaturii suprafeţele isobare nu mai coincid cu cele isostere, şi în apa mărilor, unde poate interveni gradul de salinitate diferit a două pături de apă. O altă cauză de formare a vârtejurilor e viscozitatea fluidelor. —

Interes practic deosebit prezintă tuburile de vârtej infinit subţiri, rectilinii şi de lungime infinită, cari se numesc de asemenea vârtejuri. Considerând un plan normal pe tub, toate vitesele induse se găsesc în acest plan şi sunt normale pe raza care uneşte punctul respectiv cu urma vârtejului pe plan; deci mişcarea e plană şi admite un potenţial de vitese: $\varphi=\frac{\Gamma}{2\pi}\alpha$, α fiind unghiul polar. Un astfel de vârtej poate fi conside-

rat ca un corp de aceeaşi masă specifică cu fluidul înconjurător, purtat de curent ca orice particulă de fluid într'un câmp de vitese. — Un vârtej izolat într'un fluid indefinit în repaus rămâne în echilibru: centrul său are vitesă nulă. — Un sistem de două vârtejuri egale şi de sensuri contrare se deplasează rectiliniu cu aceeaşi vitesă $v=\Gamma/2\pi d$, ştiind că Γ e intensitatea (pozitivă la un vârtej şi negativă la celălalt) şi d e distanţa dintre vârtejuri. Dacă intensităţile celor două vârtejuri sunt diferite, Γ_1 şi Γ_2, fiecare vârtej se roteşte în cerc în jurul celuilalt, distanţa dintre ele rămânând constantă. Asimilând intensităţile cu două mase punctiforme, centrul lor de greutate rămâne imobil în timpul mişcării. — Un sistem de n vârtejuri, de intensităţi $\Gamma_1, \Gamma_2, \ldots, \Gamma_k, \ldots, \Gamma_n$, asimilate cu mase punctiforme situate în punctele $z_1, z_2, \ldots, z_k, \ldots, z_n$ (ştiind că $z_k=x_k+iy_k$), satisface relaţiile următoare:

$$\sum_{k=1}^{n} \Gamma_k x_k = \text{const.}, \qquad \sum_{k=1}^{n} \Gamma_k y_k = \text{const.},$$

$$\sum_{k=1}^{n} \Gamma_k (\bar{r}_k \times \bar{v}_k) = \frac{1}{2\pi} \sum \Gamma_k \Gamma_l,$$

în cari $\bar{r}_k$ e raza vectoare şi $\bar{v}_k$ e vitesa; deci momentul impulsului „maselor" Γ_k faţă de origine e constant şi $\sum_{k=1}^{n} \Gamma_k (x_k^2 + y_k^2) = \text{const.}$, de unde rezultă că suma momentelor de inerţie ale „maselor" Γ_k faţă de origine e constantă.

Teoria vârtejurilor prezintă importanţă în explicarea a numeroase fenomene din Hidrodinamică şi din Aerodinamică (teoria suprafeţelor de discontinuitate, teoria vârtejurilor alternate, teoria aripei, etc.).

1. **Vârtej de căldură.** V. Vânt, tipuri de ~.

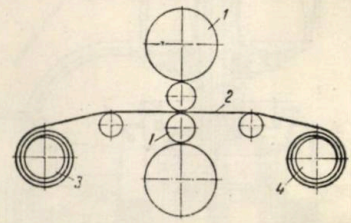
2. **Vârtej legat** [связанный вихрь; tourbillon lié; verbundener Wirbel; hold-on vortex; kötött örvény]. *Mec. fl.:* Vârtejul a cărui linie (v. Linie de vârtej) e legată de corpul în jurul căruia se efectuează o mişcare turbionară. Termenul se utilizează des pentru a indica vârtejurile legate de aripa unui avion.

3. ~ liber [свободный вихрь; tourbillon libre; freier Wirbel; loose vortex; szabad örvény]: Vârtejul a cărui linie nu e legată de un solid şi care se poate întinde indefinit în mediul fluid, în direcţia vitesei.

4. ~ marginal [концевой вихрь; tourbillon marginal; Randwirbel; wing-end vortex; határörvény]: Vârtejul liber care se produce la extremitatea unei aripe. Se produce puţin în spatele aripei, după ruperea pânzei de vârtejuri care se formează la bordul de ieşire al acesteia — şi după concentrarea vârtejurilor de pe suprafaţa pânzei în două nuclee marginale.

5. **Vârtelniţă** [мотовило; dévidoir; Haspel; winch; vitla, motolla]. 1. *Metl.:* Maşină de asamblare care serveşte la înfăşurarea sau la desfăşurarea sulurilor sau a colacilor de metal laminat, în cursul laminării sau al tragerii. După materialul care e asamblat, se deosebesc vârtelniţe pentru sârmă şi vârtelniţe pentru tablă sau benzi. După modul de lucru şi după felul de construcţie, se deosebesc: vârtelniţa cu tobă de înfăşurat cu întindere; vârtelniţa de înfăşurat obişnuită (numită de obiceiu înfăşurător); vârtelniţa cu tobă de înfăşurat fără întindere (numită de obiceiu maşină de făcut suluri); vârtelniţa de deşeuri; etc.

Vârtelniţa cu tobă de înfăşurat cu întindere e o maşină care întinde banda de metal în timpul operaţiunii de înfăşurare şi e folosită la laminarea la rece a tablei şi a benzilor late şi subţiri. La laminoarele ireversibile se instalează vârtelniţa în spatele cajei, iar la cele reversibile se instalează câte o vârtelniţă de fiecare parte a trenului de laminare (v. fig. *I* şi fig. sub Tablă laminată la

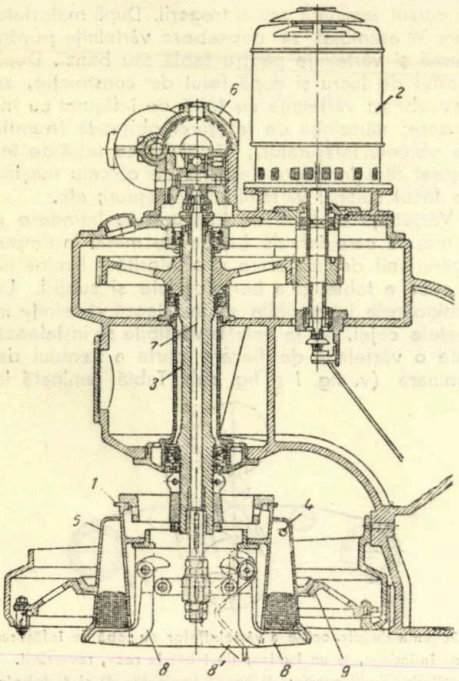


I. Schema de dispoziţie a vârtelniţelor cu tobă de înfăşurat cu întindere, la un laminor de tablă la rece, reversibil. 1) cilindrii cajei cuarto; 2) bandă laminată; 3) şi 4) tobele vârtelniţelor.

rece), înfăşurarea şi desfăşurarea făcându-se alternativ pe acestea. Întinderea benzii uşurează procesul de laminare şi îmbunătăţeşte calitatea suprafeţei. Vârtelniţa are ca organ de lucru o tobă orizontală rotitoare în două paliere, care are un mecanism de prindere a benzii, pentru a se putea realiza întinderea acesteia chiar la începutul înrulării — şi un mecanism de micşorare a diametrului tobei, pentru uşurarea scoaterii sulului. Acţionarea prin roţi de fricţiune se face cu motoare electrice; acestea sunt individuale şi reglabile la instalaţiile noi şi asigură variaţia vitesei periferice a benzii odată cu diametrul de înfăşurare, vitesa de laminare fiind constantă.

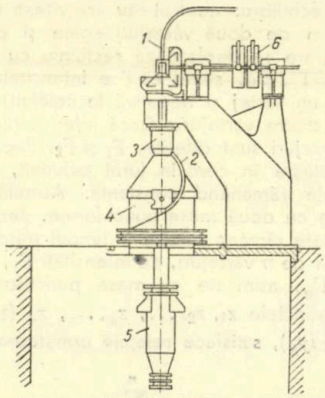
Vârtelniţa pentru sârmă efectuează o înfăşurare obişnuită pe o tobă sau pe o traversă specială, a căror axă, în majoritatea cazurilor, e verticală; e folosită la laminarea la cald a sârmei şi a profilurilor mici; ea se montează la ieşirea din laminor. Se construesc vârtelniţe cu tobă fixă şi vârtelniţe cu tobă rotitoare; la vârtelniţa cu tobă rotitoare, materialul (sârma) se aduce tangenţial spre colacul care se formează, şi care se roteşte odată cu toba în timpul înfăşurării (v. fig. *II*). Organul de lucru e o tobă verticală (*1*), acţionată de un motor şi fixată la capătul unui arbore tubular (*3*); sârma se aduce oblic, printr'un tub (*4*),

sub clopotul (5). Turația se alege în funcțiune de vitesa de laminare, astfel încât firele de sârmă să se așeze liber împrejurul tobei. Pentru scoaterea



II. Vârtelniță-înfășurător cu tobă rotitoare.
1) tobă verticală cu clopot (5); 2) motor; 3) arbore tubular; 4) orificiul de intrare a tubului în clopotul (5); 6) motor de comandă a mișcării de degajare a colacului prin ridicarea tijei (7) și strângerea ghiarelor de susținere (8); 8') poziția ghiarelor (8) la desprinderea colacului din mașină; 9) scaun conic de susținere a tobei vârtelniței.

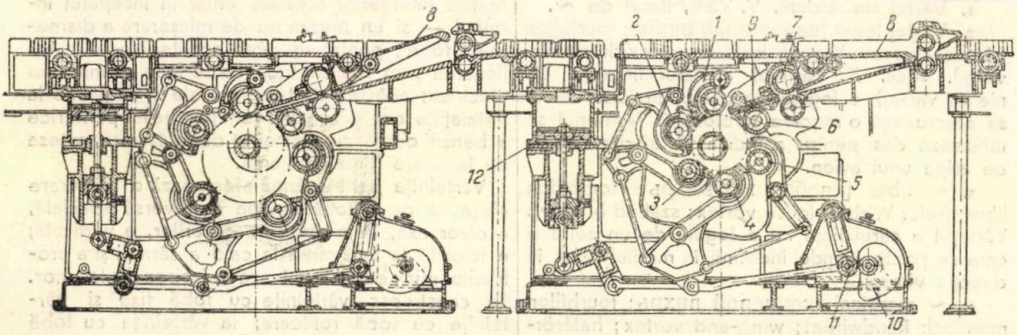
pe jos a colacului, un motor (6) transmite unei tije (7) o mișcare de ridicare, astfel că se strâng ghiarele de susținere a colacului (8) și acesta cade pe o bandă transportoare. Vârtelnița poate fi folosită pentru vitese de înfășurare până la



III. Vârtelniță-înfășurător cu tobă fixă.
1) sârmă de înfășurat; 2) tub curb; 3) arbore tubular, vertical; 4) tobă fixă; 5) cilindru pneumatic pentru coborîrea tobei la scoaterea colacului; 6) schimbător de curea.

10 m/s. — La vârtelnițele cu tobă fixă (v. fig. III), materialul (1) intră într'un tub curb (2), care are o extremitate solidară cu arborele tubular vertical (3). Împreună cu arborele, tubul se rotește în jurul axei tobei fixe (4), formând colacul. După înfășurare, toba fixă e coborîtă cu ajutorul unui cilindru pneumatic (5), iar colacul e scos lateral. La instalații vechi, acționarea se face dela laminor, prin intermediul unei transmisiuni. Ele se pot folosi pentru vitese de înfășurare până la 23 m/s. Dezavantajul lor consistă în faptul că la fiecare rotație a tubului curb se produce o răsucire a materialului cu 360°; astfel, acest tip poate fi folosit numai pentru sârmă. — Sin. Înfășurător de sârmă.

Vârtelnița cu rulouri formează sulurile prin îndoirea materialului cu ajutorul unor rulouri speciale (v. fig. IV); materialul trece printr'o pereche



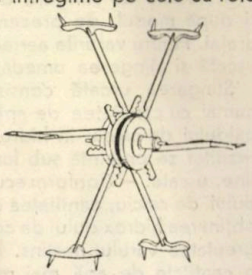
IV. Grup de vârtelnițe cu rulouri pentru laminor continuu de tablă subțire.
a) și b) vârtelniță la terminarea înfășurării sulului, respectiv la începerea înfășurării; 1...6) rulouri de curbare a benzii de tablă, rulou (1) având axa fixă, iar celelalte, axa deplasabilă; 7) rulouri de avans; 8) clapă basculantă pentru dirijarea tablei pe una dintre mașinile grupului; 9) ghidaj (cu plane de ghidare tangente la rulou de tablă); 10) camă de comandă a mișcării rulourilor; 11) tachet; 12) cilindru pneumatic pentru asigurarea contactului forțat dintre tachet și camă.

de rulouri de avans (7) şi apoi se înfăşură pe tobă, trecând succesiv între cele trei sau şase rulouri de îndoire şi toba de înfăşurare. Pentru ca diametrul sulului să poată creşte, patru dintre cele şase rulouri (rulourile 2···5) sunt comandate de o camă prin intermediul unor pârghii, pentru a putea fi distanţate automat.

Vârtelniţa de deşeuri e o maşină de construcţie simplă, formată dintr'o tobă (constituită de obiceiu din câteva bare dispuse la periferia unui disc circular), acţionată mecanic sau manual şi montată pe un cărucior, care serveşte la înfăşurarea deşeurilor (de ex. sârma cu defecte, sau sârma scăpată în canalele de întoarcere, în timpul laminării).

Vârtelniţa folosită la trefilare serveşte la susţinerea colacului de material de prelucrat şi e constituită, de obiceiu, dintr'un ax rotitor (rezemat în două paliere) şi din câteva bare montate în jurul acestui ax, formând o tobă scheletică (colivie) verticală, orizontală sau inclinată (v. fig. *1* sub Trefilat, maşină de ~).

1. **Vârtelniţă** [мотовило; dévidoir; Haspel; winch; motolla]. 2. *Ind. text.*: Dispozitiv al maşinii de bobinat fire, care susţine şi roteşte firele sub formă de sculuri, în scopul derulării acestora în timpul pregătirii (bobinării) lor pentru ţesere, tricotare, împletire, etc. După modul de construcţie, vârtelniţele pot fi cu role, sau în formă de stea. Vârtelniţele în formă de stea (v. fig.) au înlocuit aproape în întregime pe cele cu role. Vârtelniţa în formă de stea poate fi: cu braţe fixe (constituită dintr'un butuc cilindric în care sunt fixate radial 3···4 perechi de braţe pliante), o parte din perechile de braţe putându-se deplasa în jurul butucului, ceea ce permite plierea lor în dreptul a două perechi de braţe fixe, situate diametral opus faţă de butucul cilindric; ea poate fi extensibilă, butucul ei fiind dotat cu un dispozitiv care angrenează dinţii de lemn sau de sârmă dela baza braţelor. Prin acţionare manuală, braţele pot fi scurtate sau lungite, micşorând sau mărind raza poligonului pe care se îmbracă sculul susţinut de o vergea de sârmă sau de lemn (uneori de o sfoară) care uneşte cele două capete ale fiecărei perechi de braţe. Această vârtelniţă poate fi folosită pentru sculuri de orice mărime; prin construcţia şi modul de manipulare e superioară celorlalte sisteme de vârtelniţe. Întinderea (tensionarea) firului în timpul desfăşurării variază în raport cu fineţa şi cu natura firelor; ea se reglează prin greutăţi atârnate de butucul vârtelniţei.



Vârtelniţă pliantă.

Vârtelniţele, în număr egal cu numărul fuselor maşinii de bobinat, sunt susţinute în palierele braţelor special amenajate la partea superioară a maşinilor de bobinat.

2. **Văruială** [побелка; blanchiment; Weißwaschen; whitewashing; meszelés]. Cs.: Strat de lapte de var aplicat pe suprafaţa unei construcţii sau a unui element de construcţie. — Sin. Spoială.

3. ~. Cs. V. Spoire.

4. **Văruire.** Cs. Sin. Spoire (v.).

5. **Varulit** [варулит; varulite; Varulit; varulite; varulit]. *Mineral.*: $(Na_2, Ca)(Mn, Fe)_2(PO_4)_2$. Fosfat de sodiu şi de calciu, cu mangan sau fier, natural, de coloare verde-măslinie, cu gr. sp. 3,45.

6. **Varului, arderea ~.** V. Varului, fabricarea ~.

7. **~, fabricarea ~** [производство извести; fabrication de la chaux; Kalkfabrikation, Brennen des Kalkes; lime stone manufacture; mészgyártás]: Operaţiunea de calcinare a rocelor calcaroase (calcar obişnuit, marmură, cretă, aragonit, spat de Islanda, calcar argilos, marnă calcaroasă, etc.), pentru obţinerea varului. Fabricarea varului se bazează pe disociaţia termică a carbonatului de calciu din aceste roce, conform reacţiei reversibile

$$CaCO_3 \rightleftarrows CaO + CO_2.$$

Calcinarea (arderea) materiei prime se face în cuptoare de var de forme şi dimensiuni diferite, în funcţiune de producţie, de regiune, de combustibilul disponibil şi de calităţile cerute varului. Reacţia de disociaţie a carbonatului de calciu e endotermică, pentru disocierea unei molecule-gram de carbonat de calciu fiind nevoie să se consume 42,5 kcal. La presiunea atmosferică e necesară, deci, o temperatură de ardere de 900°. Totuşi, pentru accelerarea procesului de disociaţie şi pentru a compensa pierderile de căldură, temperatura de ardere a materiei prime calcaroase se ridică până la 1100···1200° sau chiar la 1300°, după calitatea şi compoziţia rocei. Această temperatură trebue să fie, însă, mai joasă decât temperatura de vitrifiere a componenţilor rocei. Temperatura de ardere influenţează în mică măsură proprietăţile varurilor obţinute din calcare alcătuite din carbonat de calciu pur sau cari conţin impurităţi puţine (sub 5%), dar influenţează în mare măsură proprietăţile varurilor obţinute din calcare cari conţin cantităţi mari de impurităţi (carbonat de magneziu şi substanţe argiloase); de aceea, ea trebue stabilită pentru fiecare materie primă, în funcţiune de compoziţia ei mineralogică. Calităţile principale (vitesa de stingere şi sporirea de volum) ale varurilor obţinute din calcare pure sunt foarte puţin influenţate de temperatura de stingere. Se constată o singură influenţă apreciabilă asupra greutăţii specifice; ea e cu atât mai mare, cu cât temperatura de ardere e mai înaltă (de ex., la varurile obţinute prin ardere la 900°, greutatea specifică e de 3,16, iar la varurile obţinute prin ardere la 1200°, greutatea specifică e de 3,30).

Calcarele cari conţin cantităţi mari de carbonat de magneziu trebue arse la temperaturi mai joase decât calcarele pure sau cari conţin cantităţi mici de carbonat de magneziu, deoarece oxidul de magneziu, care se obţine în urma arderii, alături

de oxidul de calciu, se hidratează cu atât mai încet, cu cât temperatura de ardere a fost mai înaltă.

În timpul arderii, materia primă își micșorează volumul în mică măsură, însă pierde foarte mult din greutate, deoarece bioxidul de carbon degajat și apa evaporată constitue până la 44% din greutatea totală a calcarului.

Regimul de ardere trebue condus astfel, încât în varul obținut, cantitatea de var insuficient ars sau nears, ori de var supraars, să fie cât mai mică. Varul poate fi ars insuficient, fie din cauză că materia primă a fost alcătuită din bucăți prea mari, temperatura de ardere fiind insuficient de înaltă pentru disocierea materialului în profunzime, fie din cauza neuniformității temperaturii în interiorul cuptorului. Varul ars insuficient sau nears constitue un balast inert, care nu se stinge complet, însă nu e periculos pentru mortare și tencueli. Varul supraars se stinge foarte încet (în timp foarte îndelungat), din care cauză e periculos pentru lucrările executate, deoarece, prin stingerea ulterioară sub acțiunea umidității, produce umflarea tencuelilor și chiar distrugerea zidăriilor (exfolieri și împușcături). Varul supraars se formează prin aglomerarea oxidului de calciu cu impurități de silice, de alumină și de oxid de fier, datorită temperaturii prea înalte din timpul arderii, sau se formează datorită unui conținut prea mare de carbonat de magneziu, care se descompune la o temperatură mai joasă decât carbonatul de calciu, astfel încât oxidul de magneziu rezultat va avea o viteză de stingere mai mică decât aceea a oxidului de calciu. — Sin. (impropriu) Arderea varului.

1. **Varului, înnecarea ~** [сверхнасыщение извести водой; noyer la chaux; den Kalk ersaufen lassen; to slake the lime with too much water; mészoltás]: Accident survenit în timpul stingerii varului, datorit introducerii, dela început, în masa varului, a unei cantități prea mari de apă rece. V. sub Varului, stingerea ~.

2. **~, întărirea ~** [затвердевание извести; durcissement de la chaux; Erhärtung des Kalkes; lime hardening; mészkeményedés]: Fenomenul de creștere a rezistențelor mecanice ale varului după hidratare. Varurile aeriene se întăresc datorită combinării hidroxidului de calciu cu bioxidul de carbon din aer (carbonatare), din care rezultă carbonat de calciu, și cristalizării hidroxidului de calciu. Întărirea varurilor hidraulice se datorește, atât carbonatării hidroxidului de calciu, cât și transformării, prin hidratare, a aluminaților de calciu din var, în hidroaluminați de calciu cristalini, și a silicaților de calciu, în hidroxid de calciu cristalin și în geluri de hidrosilicați de calciu cari se întăresc prin pierderea apei (întărire hidraulică). V. sub Var aerian, Var hidraulic, Întărire hidraulică.

3. **~, stingerea ~** [гашение извести; extinction de la chaux; Löschen des Kalkes; slaking of lime; mészoltás]: 1. Fenomenele de hidratare a oxidului de calciu din var, în prezența apei, și de transformare a lui în hidroxid de calciu. — 2. Operațiunea de tratare cu apă a varului nestins, pentru a-l transforma în hidroxid de calciu, în vederea folosirii acestuia ca liant în lucrările de construcții sau ca materie primă, ori ca reactiv în anumite procese tehnologice industriale.

Prin hidratare, o parte (în greutate) de oxid de calciu leagă 0,32 părți de apă, formându-se hidroxid de calciu, conform ecuației

$$CaO + H_2O = Ca(OH)_2$$

adică, în grame,

$$56{,}07 + 18{,}02 = 74{,}09.$$

Reacția de hidratare a oxidului de calciu e exotermică; la stingerea unui kilogram de oxid de calciu se desvoltă 2·5 kcal. Datorită cantității mari de căldură desvoltate, temperatura amestecului de var și apă se ridică, la varurile aeriene, până la 350°, deși o parte din căldura desvoltată se pierde în mediul înconjurător. Afară de ridicarea temperaturii, prin hidratare, oxidul de calciu își mărește foarte mult volumul, astfel încât bulgării sau granulele de var se fărâmițează, transformându-se într'o pulbere foarte fină de hidroxid de calciu. Mărirea sau sporirea aparentă a volumului varului, după stingere, depind de condițiunile de stingere și de cantitatea de impurități conținute de var. Astfel, la varurile aeriene, sporirea volumului varului stins poate fi de 2···3 ori volumul aparent al varului înainte de stingere.

Metodele de stingere diferă după felul varului și după modul de prezentare a produsului hidratat. Pentru varurile aeriene se folosesc stingerea uscată și stingerea umedă.

Stingerea uscată consistă în tratarea varului numai cu cantitatea de apă necesară transformării oxidului de calciu în hidroxid de calciu. Produsul rezultat se prezintă sub forma unei pulberi foarte fine, uscate. — Conform ecuației de hidratare a oxidului de calciu, cantitatea de apă necesară pentru obținerea hidroxidului de calciu uscat e de 32% din greutatea varului nestins. În practică se folosește o cantitate de apă mai mare, verificată prin încercări de laborator, pentru fiecare var, deoarece o parte din apa folosită la stingere se evaporă datorită căldurii desvoltate prin hidratarea oxidului de calciu. Excesul de apă servește, de asemenea, la umezirea și la menținerea fluidității hidroxidului de calciu, pentru a forma o soluție coloidală vâscoasă, plastică și cu aspect gras-lucios. Lipsa unui exces de apă la hidratare, cum și încălzirea excesivă a varului, produc fenomenul de supraardere a varului la stingere, adică formarea de granule de var incomplet stinse, foarte compacte și foarte rezistente la o hidratare ulterioară. După tratarea cu apă, varul e așezat în grămezi, acoperite cu nisip, sau e depozitat în silozuri, pentru terminarea procesului de hidratare. Varul stins în praf poate fi folosit pentru prepararea mortarelor de zidărie, după două zile de depozitare, iar pentru prepararea tencuelilor, după cel puțin opt zile de depozitare. Înainte de folosire, trebue trecut prin ciururi cu cca 400 ochiuri/cm², pentru îndepărtarea impurităților [(granule sguri-

ficate ori vitrifiate) sau a granulelor de var nestinse ori supraarse la stingere. Pentru prepararea mortarelor sau a tencuelilor, varul stins în praf se amestecă întâi cu nisipul, după care se adaugă apa. Varurile stinse în praf prezintă următoarele avantaje: nu conţin impurităţi provenite dela arderea calcarelor sau granule nestinse ori stinse incomplet, deoarece acestea pot fi îndepărtate uşor prin ciuruire; sunt economice, deoarece nu reclamă manipulări multiple şi operaţiuni de preparare (stingere), utilaj şi mijloace de transport speciale, pe şantiere; permit un control mai bun al dozajelor mortarelor şi al tencuelilor; permit folosirea imediată a lor, deoarece nu mai e necesară păstrarea lor pe şantier un timp îndelungat pentru desăvârşirea procesului de stingere, ca pentru varurile stinse în pastă; permit prepararea mai rapidă a mortarelor şi a tencuelilor, deoarece pot fi amestecate în stare uscată cu nisipul, înainte de introducerea apei, astfel încât omogeneizarea amestecului se obţine în timp mai scurt decât în cazul folosirii pastei de var. —

Stingerea umedă consistă în tratarea varului cu o cantitate mult mai mare de apă decât cantitatea necesară procesului de hidratare. De obiceiu se foloseşte, pentru stingerea umedă, o cantitate de apă de 2···3 ori mai mare decât greutatea varului nestins. După stingere se obţine o barbotină foarte fluidă (laptele de var), care se depozitează în gropi sau în rezervoare în cari se termină procesul de hidratare, iar hidroxidul de calciu se depune sub forma unei paste care conţine cca 50% hidroxid şi 50% apă. În timpul depozitării, impurităţile provenite dela arderea calcarului (sguri, granule vitrifiate), granulele de var nestins (provenite din supraarderea varului la stingere) sau de var stins incomplet se depun la partea inferioară a pastei şi pot fi îndepărtate la prepararea mortarelor şi a tencuelilor. Pasta de var poate fi folosită, pentru mortare de zidărie, după 3···4 săptămâni dela stingerea varului, iar pentru tencueli, după 6···8 săptămâni. La stingerea umedă trebue să se evite adăugirea dela început a întregii cantităţi de apă; se adaugă numai cantitatea de apă necesară pentru ca stingerea să înceapă cu violenţă (cu desvoltare mare de căldură şi cu sporire mare de volum). Numai după începerea acestei sporiri se poate adăugi apă, treptat, astfel încât temperatura să fie menţinută constantă până la sfârşitul stingerii. De asemenea, trebue evitat ca bucăţile sau granulele de var dela suprafaţa apei să stea prea mult timp în contact cu aerul, deoarece nu se pot stinge complet (se produce supraarderea varului). Excesul prea mare de apă produce răcirea varului (înnecarea varului), astfel încât stingerea se termină prea repede şi hidratarea oxidului de calciu din interiorul bulgărilor sau al granulelor e împiedecată. Această autofrânare a stingerii se datoreşte faptului că hidroxidul de calciu e puţin solubil în apă rece (cca 1,7 g la litru) şi mai puţin solubil în apă caldă. Hidroxidul format la început e disolvat de apa răcită prin adăugirea ulterioară a unei cantităţi prea mari de apă rece, formându-se o soluţie saturată. Pe măsură ce hidratarea continuă, apa se încălzeşte, astfel încât o parte din hidroxid se depune pe suprafaţa varului încă nehidratat, împiedecând pătrunderea apei în masa varului. La partea superioară, dacă varul nu e acoperit în întregime de apă, există un exces mic de apă, astfel încât hidroxidul formează o pastă care se depune pe suprafaţa varului nehidratat şi împiedecă pătrunderea apei în masa acestuia. De aceea, pentru a împiedeca aceste accidente de stingere, cum şi pentru a accelera hidratarea, se recomandă următoarele măsuri: ridicarea temperaturii iniţiale a apei de hidratare, fie folosind apă încălzită, fie împiedecând răcirea apei în timpul stingerii, prin adăugire treptată de apă sau prin folosirea unor recipiente închise; amestecarea energică şi continuă a varului şi a apei în timpul stingerii, pentru uniformizarea concentraţiei soluţiei de hidroxid; mărunţirea varului în bucăţi cât mai mici, deoarece varul în granule de 10···20 mm se stinge de 1,5 ori mai repede decât varul în bulgări de 50···80 mm; adăugirea de acceleratori ($CaCl_2$, HCl, HNO_3) în apa folosită la stingere. Varurile stinse în pastă prezintă avantajul că particulele de hidroxid sunt dispersate mai fin în masa pastei, ceea ce asigură un randament mai mare şi o prelucrare mai uşoară a mortarelor, datorită plasticităţii pastei.

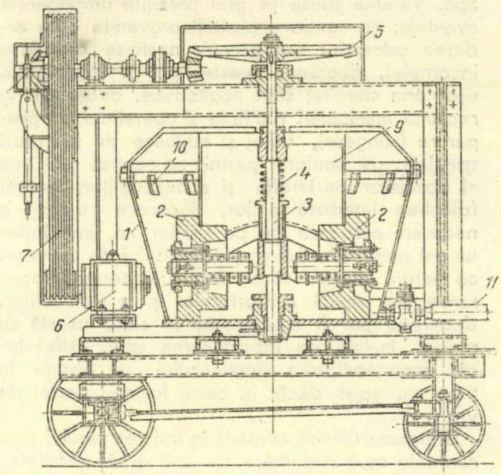
Stingerea varurilor hidraulice se deosebeşte de aceea a varurilor aeriene, deoarece varurile hidraulice conţin silicaţi, aluminaţi şi feriţi de calciu în cantităţi mult mai mari decât cele de oxid de calciu. Din această cauză, formarea hidroxidului de calciu, care e însoţită de procesele caracteristice stingerii (pulverizarea varului datorită hidratării şi desvoltării de căldură), e cu atât mai mică, cu cât cantitatea de componenţi hidraulici (silicaţi, aluminaţi şi feriţi de calciu) e mai mare (la varurile superhidraulice, practic, stingerea e inexistentă). Varurile hidraulice cari conţin o cantitate mare de compuşi cari nu se sting reclamă, uneori, o stingere suplementară, prin umezirea din nou a granulelor nestinse şi prin depozitarea lor un timp mai îndelungat, sau prin măcinare. Deoarece căldura desvoltată în timpul stingerii varurilor hidraulice e mică, trebue să se evite pierderile de căldură prin folosirea silozurilor de stingere cu pereţi groşi şi cu capacitate mare.

Stingerea varurilor hidraulice se face în următoarele faze: În prima fază se umezeşte varul, folosindu-se o cantitate de apă de cca 1,5 ori mai mare decât cantitatea de apă necesară teoretic pentru stingerea lui. Un exces mic de apă e necesar pentru a compensa pierderea apei prin evaporare în silozuri. În cazul când excesul de apă e prea mare, există pericolul ca silicaţii şi aluminaţii de calciu să se hidrateze, transformându-se prea curând în hidrosilicaţi şi în hidroaluminaţi. A doua fază e constituită de păstrarea în silozuri, unde prin căldura desvoltată în masa materialului se accelerează procesul de stingere şi se evaporă o

parte din apa folosită, care pătrunde în masa varului mai puțin încălzit. A treia fază e constituită de hidratarea parțială a silicaților și a aluminaților de calciu, cari se transformă în hidrosilicați și în hidroaluminați de calciu. A patra fază e constituită de perioada de macerație a varului, în care se hidratează tot oxidul de calciu liber din var, datorită apei legate de silicați și de aluminați în faza anterioară — și care e adsorbită de oxidul de calciu, deoarece presiunea vaporilor de apă adsorbiți de granulele de hidrosilicați e mult mai mare decât presiunea vaporilor adsorbiți de hidroxidul de calciu. — Varurile superhidraulice cari nu mai conțin oxid de calciu liber, ca, de exemplu, varul roman, nu se pot stinge, astfel încât pentru folosirea lor e necesară numai măcinarea. —

Din punctul de vedere al utilajului folosit, stingerea varurilor poate fi stingere manuală sau mecanizată. Stingerea manuală, umedă, se execută într'un basin de lemn sau de beton, numit varniță, în care se introduce varul, fărâmat în bulgări cu dimensiunile de cca 10 cm, sau în granule cu diametrul de 10···20 mm. După nivelarea varului introdus în varniță se toarnă o parte din apa necesară stingerii, astfel încât varul să rămână deasupra nivelului ei. Când apa începe să fiarbă, datorită căldurii desvoltate de hidratarea varului, se adaugă treptat și restul de apă, amestecându-se continuu și energic, cu o sapă de mortar, până la terminarea stingerii, adică până când toți bulgării de var s'au fărâmat și s'a obținut un fluid subțire (laptele de var). Adăugirile de apă trebue făcute astfel, încât temperatura amestecului să fie menținută constantă în tot timpul stingerii și să fie de cca 80°. Dacă se folosește apă caldă, se poate turna dela început întreaga cantitate de apă. După terminarea stingerii, laptele de var e lăsat să se scurgă, printr'un ciur, într'o groapă amenajată lângă varniță. În groapa de var, hidroxidul de calciu se depune sub forma unei paste gelatinoase, varul incomplet stins se hidratează complet, iar impuritățile și granulele de var nestinse se depun la fund. Stingerea manuală, uscată, se execută prin cufundarea varului (așezat în coșuri metalice sau în cutii perforate) într'un basin cu apă, în care e ținut până când încetează ridicarea bulelor de aer. După aceasta, varul umezit e depozitat în grămezi cu înălțimea de cca 1 m, sau în gropi, acoperit cu nisip, și lăsat 2···8 zile pentru terminarea procesului de hidratare. Înainte de folosire e trecut printr'o sită, pentru îndepărtarea impurităților și a granulelor nestinse. —

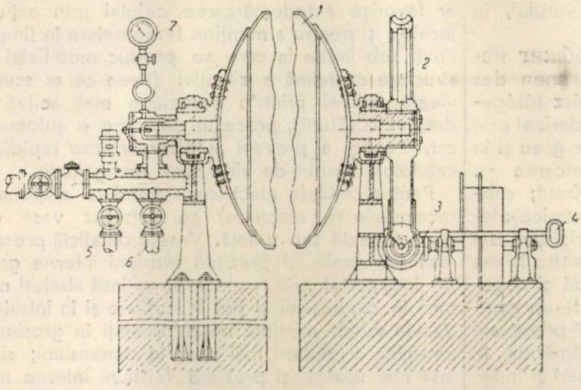
Stingerea mecanizată se efectuează cu mașini, cu agregate de mașini, cu silozuri sau cu instalații speciale. Utilajul folosit poate funcționa intermitent sau continuu. Mașinile cu funcționare intermitentă sunt de două tipuri: cu tobă fixă, verticală, și cu tobă rotitoare, orizontală. Mașinile cu tobă fixă sunt constituite dintr'un recipient vertical, cilindric sau tronconic, în interiorul căruia se rotește un ax cu palete sau un ax care antrenează două role cari se rostogolesc pe fundul recipientului (v. fig. *I*). Varul e introdus printr'o deschidere laterală, cu ajutorul unui elevator de încărcare. În partea opusă se găsește orificiul pentru evacuarea laptelui de var. Introducerea



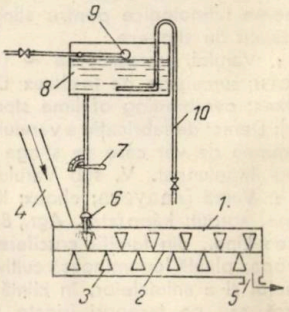
I. Mașină de stins var, cu tobă fixă (secțiune).
1) tobă metalică, fixă; *2*) role cu două trepte, pentru fărâmarea și amestecarea varului; *3*) arborele rolelor; *4*) resort de presiune; *5*) roată dințată; *6*) motor electric; *7*) transmisie; *8*) dispozitiv de blocare; *9*) gură de încărcare; *10*) fante pentru ieșirea aburului degajat; *11*) conductă de apă.

apei se face printr'un robinet racordat la un rezervor sau la un dozator automat. Mașinile cu role prezintă avantajul că, în timpul stingerii, varul e măcinat, pentru a se scurta durata timpului de stingere. Mașinile cu tobă orizontală sunt constituite dintr'un cilindru metalic, care se rotește fie pe un sistem de role așezate în părțile laterale, fie în jurul unui ax central. Încărcarea și descărcarea se fac prin unu sau prin două orificii laterale, cari se închid etanș cu câte un capac. Introducerea apei se face, fie prin gura de încărcare și descărcare, fie printr'un orificiu amenajat în axul tobei. Unele mașini sunt echipate cu orificii și cu robinete pentru introducerea aburului, în vederea accelerării stingerii și a ridicării temperaturii amestecului (v. fig. *II*). Mașinile cu funcționare intermitentă sunt folosite, în special, la stingerea varului în pastă, deoarece permit dozarea exactă a apei și a varului, ca și menținerea materialului în mașină până la stingerea completă a lui. — Mașinile cu funcționare continuă pot fi cu tobă cilindrică rotitoare, sau cu tobă cilindrică fixă. Mașinile cu tobă cilindrică rotitoare sunt formate dintr'un cilindru metalic orizontal, care se rotește pe un sistem de role așezate în părțile laterale. În interiorul tobei se găsește un ax cu palete așezate după o elice sau un ax elicoidal (melc), pentru amestecarea și împingerea materialului în interiorul tobei, dela gura de încărcare spre gura de descărcare. Încărcarea varului nestins și introducerea apei se

fac pe la unul dintre capetele tobei, iar descărcarea se face pe la celălalt capăt, prin decantare. Maşinile cu tobă fixă sunt constituite dintr'un cilindru metalic orizontal, în interiorul căruia se roteşte un ax cu palete aşezate după o elice sau un ax elicoidal, pentru amestecarea şi deplasarea materialului (v. fig. *III*). Încărcarea varului nestins aşezate etajat. Materialul trece succesiv prin toate tobele şi e evacuat prin orificiul de descărcare al tobei inferioare. Datorită faptului că materialul trece mai mult timp prin maşina de stins, amestecarea şi fărâmiţarea varului sunt foarte mult activate, astfel încât procesul de stingere e mult accelerat. Durata de trecere a varului prin tobele

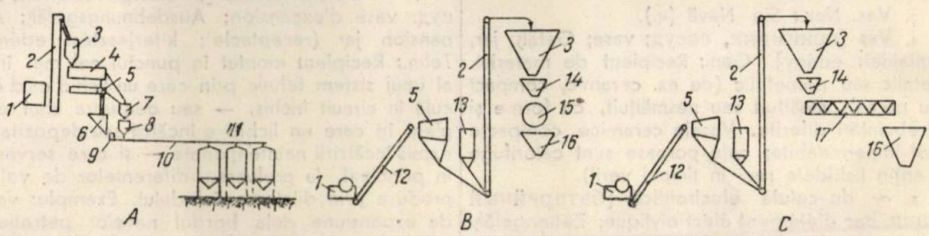


II. Maşină de stins var, intermitentă, cu tobă rotitoare (secţiune).
1) tobă metalică; *2*) roată dinţată de antrenare; *3*) angrenaj de transmisiune; *4*) dispozitiv de blocare a tobei; *5*) conductă de apă; *6*) conductă de abur sub presiune; *7*) manometru.



III. Maşină de stins var, cu tobă fixă (schemă).
1) toba maşinii; *2*) arbore; *3*) palete de amestecare; *4*) gură de încărcare a varului nestins; *5*) gură de evacuare a varului stins; *6*) stropitoare; *7*) robinet pentru dozarea apei de stingere; *8*) rezervor de apă; *9*) prea-plin; *10*) conductă de abur pentru încălzirea apei.

se face pe la unul dintre capetele tobei, iar evacuarea varului stins se face pe la capătul opus. Umezirea varului nestins se face prin stropire, fie imediat după intrarea materialului în tobă, fie în mai multe puncte de pe traseul acestuia. Dozarea apei se face printr'un robinet reglabil, în funcţiune de vitesa de rotire a tobei şi de cantitatea de material introdusă în maşină. Maşinile cu funcţionare continuă prezintă desavantajul că nu asigură stingerea completă a varului sub forma de var hidratat, deoarece materialul nu rămâne timp suficient în maşină, mai ales dacă varul se stinge lent. — Agregatele de maşini sunt constituite din două sau din mai multe tobe cu funcţionare continuă, de obiceiu fixe, maşinilor continue de stins varul se determină în funcţiune de vitesa de stingere a varului şi se reglează prin modificarea unghiului de inclinare al paletelor şi prin turaţia axului. Maşinile de stins varul cu funcţionare continuă se folosesc, în special, pentru stingerea uscată şi pentru stingerea varurilor hidraulice. — Stingerea în silozuri se face prin umezirea varului, de obiceiu măcinat în prealabil, în maşini cu tobă, în cari materialul trece mai repede — şi prin depozitarea varului umezit în silozuri, până la terminarea procesului de stingere. Silozurile pot fi cu funcţionare continuă sau intermitentă. Stingerea varului în silozuri e recomandată, în special, pentru varurile cu stingere lentă şi pentru stingerea uscată, de-



IV. Scheme de instalaţii pentru stingerea varului.
A) instalaţie pentru stins varul în pastă, în maşină cu tobă; *B*) instalaţie pentru stins varul în praf; *C*) instalaţie pentru stins varul în praf, în silozuri; *1*) concasor pentru varul nestins; *2*) elevator; *3*) buncăr pentru varul nestins; *4*) maşină de stins varul, cu tobă; *5*) ciur vibrant; *6*) colector pentru pasta de var; *7*) buncăr pentru deşeuri; *8*) vagonet pentru transportul deşeurilor; *9*) pompă pentru pasta de var; *10*) conductă; *11*) rezervoare pentru pasta de var; *12*) transportor; *13*) moară pentru măcinarea varului nestins; *14*) dozator; *15*) maşină de stins varul în praf; *16*) buncăr pentru praful de var stins; *17*) maşină de stins varul în praf, cu şurub fără fine.

oarece materialul rămâne în depozit un timp suficient pentru a se stinge complet. — Instalaţiile de stingere sunt formate dintr'un complex de maşini cari lucrează în lanţ, şi anume: concasoare pentru mărunţirea bulgărilor de var, elevatoare, ciururi vibrante, mori pentru măcinarea varului nestins, dozatoare, maşini de stins, silozuri, transportoare, etc. Fig. IV reprezintă trei scheme tehnologice pentru stingerea varului, în instalaţii de stingere.

1. Varului, **supraarderea** ~ [переобжиг извести; surcuisson de la chaux; Überbrennen des Kalkes; overburning of lime stone; mész túlégetés]: Defect de fabricaţie a varului, caracterizat prin formarea de var care se stinge foarte greu şi în timp îndelungat. V. sub Varului, fabricarea ~.

2. **Varză** [капуста; choux; Kohl, Kraut; cabbage, sprout; káposzta]. *Agr., Bot.:* Brassica oleracea Linn., din familia cruciferelor, originară din Europa; plantă leguminoasă cultivată pentru hrana omului şi a animalelor, în climă umedă şi neguroasă, sau pe terenuri irigate. Cere teren gras, o arătură adâncă, toamna, una sau două primăvara şi un grăpat pentru a mărunţi bine pământul; în aceste condiţiuni, produce căpăţâni mari şi îndesate. Varza se obţine din seminţe, în răsadniţe aerisite şi bine udate, din cari se transplantează pe un teren rigolat, pentru a putea fi irigat; se prăşeşte de mai multe ori, în timpul verii. — După transplantare, rădăcina devine fibroasă, partea inferioară a trunchiului se îngroaşe şi devine cărnoasă înăuntru; frunzele se desvoltă, vârfurile lor se încovoaie spre interior, iar apoi frunzele se acoper una pe alta şi formează căpăţâna. Uneori se formează în frunze o substanţă colorantă, roşie sau violetă (varză roşie). Se recoltează toamna sau, uneori, de timpuriu, înainte de completa desvoltare. Pentru a produce sămânţă, varza nu se taie, ci se smulge cu rădăcina şi se păstrează bine adăpostită, îngropată, de unde se replantează primăvara următoare. Sămânţa se păstrează în locuri uscate. Conţine cca 80···93% apă, 1·· 4,8% substanţe azotoase, 0,2···0,9% grăsimi, 0,8···1,9% zaharuri, 3···10% substanţe extractive neazotoase, 0,5···1,9% celuloză, 0,3···1,5% substanţe anorganice.

3. **Vas.** *Nav.:* Sin. Navă (v.).

4. **Vas** [приемник, сосуд; vase; Gefäß; jar, container; edény]. *Gen.:* Recipient de material, metalic sau nemetalic (de ex. ceramic, compact sau poros), smălţuit sau nesmălţuit, cu forme şi întrebuinţări diferite. Vasele ceramice compacte sunt impermeabile; cele poroase sunt calorifuge (menţin lichidele reci în timpul verii).

5. ~ **de celulă electrolitică** [батарейный ящик; bac d'élément électrolytique; Zellengefäß; cell box; cellaedény]. *Elt.:* Vas care limitează celula electrolitică şi serveşte ca suport pentru fixarea electrozi'or şi ca recipient pentru electrolit şi pentru celelalte materiale constitutive ale celulei, uneori şi ca electrod al celulei.

Pentru celulele electrice primare (pile electrice), vasul se confecţionează din sticlă, din mase plastice sau din metal. La pilele electrice industriale, de tipul pilelor uscate şi semiumede, se folosesc, în special, vase de zinc, cari constitue şi polul negativ al pilei. Ele se fac, fie cu cusătură lipită cu cositor sau cu zinc lichid, sudată sau fălţuită, fie dintr'o singură bucată, prin extruziune. Pentru a evita pătrunderea în interiorul vasului a materialului cu care se lipeşte (ceea ce ar favoriza autodescărcarea celulei prin acţiuni locale), şi pentru a menţine temperatura în timpul lipirii sub limita la care se produc modificări în structura cristalină a zincului (ceea ce ar scurta vieaţa celulei printr'o coroziune mai activă în dreptul cusăturii), procesul de lipire e automatizat. Pentru a preveni autodescărcarea rapidă a celulelor, vasele de zinc sunt amalgamate.

Pentru celulele electrice secundare staţionare (acumulatoare electrice) se folosesc vase de sticlă presată sau suflată. Vasele de sticlă presată sunt mai grele şi prezintă tensiuni interne greu de îndepărtat prin recoacere; au însă abateri mai mici în dimensiuni şi pot fi profilate şi în interior. Vasele suflate prezintă neuniformităţi în grosimea pereţilor şi abateri mai mari în dimensiuni; sunt însă mai uşoare şi prezintă tensiuni interne mai mici. —

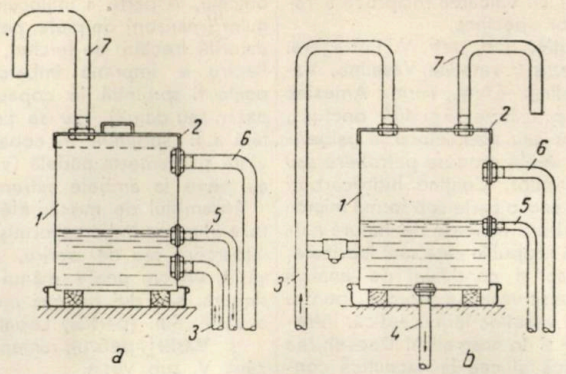
Bateriile de acumulatoare pentru autocare, trolleybuse şi trenuri electrice se montează în vase de ebonită presată. Bateriile ieftine pentru automobile se montează în vase confecţionate din mase asfaltice cu argilă şi materiale fibroase presate la temperaturi înalte.

Bateriile de acumulatoare alcaline se montează în vase de oţel nichelat, complet sudate. — Sin. Bac de celulă electrolitică.

6. ~ **de celulă electrolitică, poros** [пористый сосуд (элемента); vase poreux d'élément électrolytique; Tonzelle; porous pot; agyagcella]: Vas de argilă sau de porţelan ars şi nesmălţuit, de cauciuc poros sau de carton, folosit în celulele electrolitice pentru separarea substanţelor active cari se găsesc la electrozii celulei, permiţând însă schimbul de ioni. În celulele de construcţie mai nouă, vasul poros a fost înlocuit cu membrane poroase sau cu diafragme semipermeabile (v.).

7. ~ **de expansiune** [расширительный сосуд; vase d'expansion; Ausdehnungsgefäß; expansion jar (receptacle); kiterjesztési edény]. *Tehn.:* Recipient montat în punctul cel mai înalt al unui sistem tehnic prin care un lichid cald circulă în circuit închis, — sau deasupra unui recipient în care un lichid e încălzit sau depozitat şi expus încălzirii neintenţionate — şi care serveşte, în principal, la preluarea diferenţelor de volum produse prin dilatarea lichidului. Exemple: vasul de expansiune dela bordul navelor petroliere, vasul de expansiune din instalaţiile de încălzire centrală cu apă caldă. — La bordul navelor petroliere, vasul de expansiune e un rezervor montat deasupra rezervoarelor de produse petroliere. — În instalaţiile de încălzire centrală cu apă caldă, vasul de expansiune e un rezervor montat în punctul cel mai înalt al instalaţiei şi e legat la

această prin conducte fără robinete. La rezervor sunt legate şi alte conducte, cari permit evacuarea aerului care a pătruns în instalaţie, scurgerea excesului de apă din instalaţie, şi evacuarea aburului, în cazul când apa a atins temperatura de fierbere. Uneori, legăturile vasului de expansiune permit circulaţia apei în acesta (v. fig.). Vasul de expansiune are volumul de cca 4% din volumul apei din instalaţie, ţinând seamă de valorile volumului specific al apei la 4° (1000 dm^3/kg) şi la 95° (1,0396 dm^3/kg).



Vase de expansiune.
a) fără circulaţie; b) cu circulaţie; 1) recipient de tablă; 2) capac; 3) legătură cu conducta de plecare din căldare; 4) legătură cu conducta de întoarcere în căldare; 5) conductă de control a nivelului (cu robinet în sala căldărilor); 6) conductă de prea-plin; 7) conductă de aerisire.

1. **Văsăriş.** *Mine:* Canalul de scurgere a apelor din mină. (Termen minier).

2. **Vâsc** [омела; gui; Mistel; mistle-toe; fagyöngy]. *Bot.:* Viscum album Linn. şi Loranthus europaeus Linn.; plante parazitare, din familia lorantaceelor. Primul e subarboret care creşte parazit pe diverse specii de arbori (pe pomacee, pe brad, fag, plop, paltin, salcie) sub formă de tufe rotunde şi ramificate. Păstrează frunzele verzi în timpul iernii. — Vâscul galben (al stejarului) e lipsit de frunze verzi, iarna; are fructe galbene şi trăieşte pe stejar, pe gorun, pe castan, etc.; e un sub arbust mai mic decât primul. — Aceşti paraziţi vatămă lemnul, sugând hrana arborilor; se combat, rupând sau tăind ramurile cu vâsc. — Din fructe, din frunze şi din coajă se prepară un extract apos, care se usucă la aer, iar cu puţin uleiu, devine pastos, elastic, adeziv, — şi se întrebuinţează la vânarea pasărilor, la prepararea viscinei, tratând sucul de vâsc cu carbonat de sodiu sau de calciu, spălând cu apă şi cu benzină, şi evaporând soluţia ultimă, până la consistenţă siropoasă. Se amestecă cu uleiuri, cu grăsimi, răşini, etc. şi se întrebuinţează la prepararea unor emplastre, adăugind acid salicilic sau săruri de mercur, de zinc, etc. —, folosite în Medicină.

3. **Vască** [каменный бассейн для фонтана; vasque; flaches Becken; centre bassin; lapos medence]. *Arh.:* Recipient deschis, de piatră, de marmură, de metal sau de beton (simplu sau armat), cu contur circular, oval sau poligonal, cu adâncime mică în raport cu dimensiunile orizontale şi cu partea laterală evazată, folosit ca basin decorativ în grădini, în parcuri, în interiorul unor clădiri, sau ca basin de colectare a vinelor de apă ale unei fântâni ţâşnitoare. Poate fi aşezat la nivelul terenului sau pe un suport înalt (piedestal, coloană) care, de obiceiu, e împodobit cu muluri, cu basoreliefuri, sculpturi, etc.

4. **Văscălie.** *Ind. ţăr.* V. sub Piatră de moară.

5. **Vaschy,** teorema lui ~. V. Teorema lui Vaschy.

6. **Vasculare,** plante ~ [сосудистые растения; plantes vasculaires; gefäßhaltige Pflanze; vascular plants; eres növények]. *Bot.:* Plante cari au vase în lemnul lor; de exemplu pteridofitele şi fanerogamele. Briofitele au numai elemente puţin diferenţiate spre vasele propriu zise.

7. **Vascularizaţie** [сосудообразование; vascularisation; Gefäßabbildung; vascularisation; érképzödés]. 1. *Bot.:* Procesul de formare a vaselor noi, în ţesuturile de nouă formaţiune, cum şi de formare a unor noi vase pe lângă cele existente. — 2. *Biol.:* Sistemul de vase superficiale, vizibile sub piele, de origine inflamatorie sau ca stare anormală, permanentă.

8. **Vase** [сосуды; vaisseaux; Gefäße; vessels; erek, edények]. 1. *Bot.:* Canale prismatice sau cilindrice, cari se găsesc în lemnul plantelor vasculare (v.). Vasele rezultă din celule alungite, suprapuse în şiruri longitudinale. Pereţii longitudinali ai acestor celule sunt lignificaţi şi groşi (neuniformi). Se deosebesc: vase punctate, inelate, areolate, scalariforme, spiralate, reticulate. Pereţii transversali persistă, uneori, formându-se vase întrerupte în interior din loc în loc (vase imperfecte sau traheide), sau se resorb, vasele fiind neîntrerupte în interior (vase perfecte sau trahee). Vasele sunt elemente moarte; ele conţin apă şi gaze şi servesc la transportul lichidelor absorbite de rădăcina plantei, fiind, astfel, elemente conductoare. — 2. *Gen.:* Canalele prin cari circulă sângele animalelor şi al omului. Se cunosc: vase sanguine arteriale (arterele), vase sanguine venoase (venele) şi vase sanguine capilare.

9. **Vase comunicante** [сообщающиеся сосуды; vases communicantes; kommunizierende Gefäße; connected vessels; közlekedő edények]. *Fiz.:* Ansamblu de două sau de mai multe recipiente, cari comunică între ele prin conducte de legătură situate sub nivelul liber al lichidului pe care îl conţin ele când sunt pline. Dacă într'un sistem de vase comunicante se introduce un lichid, suprafaţa liberă a lichidului (presupusă deasupra conductei de legătură) e la acelaşi nivel în toate vasele. Dacă în sistemul de două vase comunicante se intro-

duc două lichide nemiscibile, de greutăţi specifice diferite, raportul înălţimilor coloanelor de lichid deasupra nivelului suprafeţei de separaţie dintre lichide e egal cu valoarea reciprocă a raportului greutăţilor lor specifice.

1. **Vase de recepţie.** *Ind. petr.* V. Forlagăre.

2. **Vaselină** [вазелин; vaseline; Vaseline, Vaselin; vaseline; vazelin]. *Chim., Farm.:* Amestec de hidrocarburi, cu p. t. între 35 şi 40°, onctuos, aparent amorf, incolor sau slab colorat în galben-verzuiu, obţinut din unele produse petroliere sau de distilare a cărbunilor. Conţine hidrocarburi solide (parafină), din cari o parte sub formă microcristalină, şi hidrocarburi uleioase de natură nafteno-parafinică. După scopul în care sunt fabricate, vaselinele îndeplinesc şi condiţiuni de analiză specifice. Se deosebesc vaseline tehnice, pentru scopuri industriale, şi vaselina farmaceutică, întrebuinţată în medicină şi în cosmetică. Deosebirea dintre vaselina tehnică şi cea farmaceutică consistă în gradul de rafinare. Vaselinele cari se obţin prin rafinarea unor produse parafinoase, (de ex. păcură, petrolatum) se numesc vaseline naturale. Vaselinele obţinute prin amestec din uleiu mineral şi parafină sau ceară de petrol amorfă se numesc vaseline artificiale. Ultimele sunt, în general, inferioare vaselinelor naturale (nu sunt filante, separă parafina, etc.).

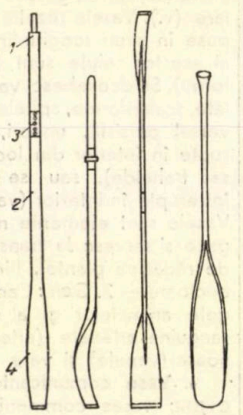
Vaselinele tehnice naturale se prepară prin rafinarea cu acid sulfuric şi pământuri decolorante a unor păcuri parafinoase selecţionate, sau a petrolatumului. Vaselina farmaceutică naturală se prepară din aceeaşi materie primă, rafinarea făcându-se însă cu acid sulfuric oleum, în scopul decolorării complete şi al dispariţiei gustului şi mirosului.

Vaselinele tehnice sunt întrebuinţate la ungerea suprafeţelor metalice pentru protejare contra coroziunii, la prepararea unor unguenţi pentru articole de piele, etc.

Vaselina farmaceutică e întrebuinţată ca atare sau cu diverse adausuri, ca: borax (vaselină boricată), oxid de zinc (vaselină zincată), camfor (vaselină camforată), etc.

3. ~ **oxigenată:** Sin. Vasogen (v.).

4. **Vâslă** [весло; aviron; Ruder, Riemen, Paddel; oar; evezö]. *Nav.:* Pârghie cu o extremitate plată, folosită la propulsiunea îmbarcaţiilor, care e acţionată prin forţă musculară, când extremitatea ei plată e cufundată în apă, astfel încât să provoace mişcarea îmbarcaţiei datorită reacţiunii apei. Vâsla se confecţionează, de obiceiu, din lemn. La vâslă se deosebesc: mânerul, mijlocul — şi pana (partea lăţită, care intră în apă şi care poate fi plană sau curbă); de obiceiu, o parte a mijlocului e înfăşurată cu un guler (manşon) de piele, pentru a preveni uzura datorită frecării de furchet, strapazan sau damă. Pentru a imprima îmbarcaţiei mişcarea, vâsla poate fi sprijinită în copastie (în furchet, strapazan sau damă), sau se ţine cu ambele mâini, fără a fi sprijinită în copastie; în ultimul caz, vâsla se numeşte padelă (v. fig.); unele padele au pene la ambele extremităţi.



Vâsle.
a) vâslă obişnuită (cu pană plană); b) vâslă cu pană curbă; c) padelă dublă; d) padelă simplă; 1) mâner; 2) mijloc; 3) manşon; 4) pană.

Ansamblul de mişcări efectuate cu vâslele, pentru a imprima îmbarcaţiei mişcarea de înaintare, de întoarcere sau de oprire, se numeşte vâslit. La vâslit, un om poate mânui două vâsle sau una singură, sau doi ori mai mulţi oameni pot mânui o vâslă. Sin. (parţial) Lopată, Ramă.

5. **Vâslit** [гребля; ramer; rudern; rowing; evezés]. V. sub Vâslă.

6. **Vasogen** [вазоген; vasogène; Vasogen; vasogen; vazógén]. *Farm.:* Vaselină oxigenată, semilichidă, care are proprietatea de a disolva unele substanţe medicamentoase: ihtiol, iod, creozot, gaiacol, acid salicilic, iodoform, cari nu se disolvă în apă. Aceste amestecuri formează cu apa soluţii sau emulsiuni. Datorită acestei calităţi, vasogenul, în care s'a incorporat un medicament, e emulsionat cu secreţiile externe ale organismului şi uşurează absorpţia medicamentului. — Se întrebuinţează, de asemenea, ca lubrifiant. —

7. **Vasomotor** [сосудо-двигательный; vasomoteur; vasomotorisch; vasomotor; véredénytágító]: Calitate a unui agent fizic sau chimic de a contracta vasele sanguine (vasoconstrictor) sau de ale dilata (vasodilatator).

8. **Vată** [вата; ouate; Watte; wadding; vatta]: Material de natură minerală, vegetală sau animală, alcătuit din fibre elastice cari se întrepătrund fără a avea o orientare privilegiată (spre deosebire de pâslă), astfel încât, în medie, vata reprezintă un sistem omogen şi isotrop. Fibrele au posibilitatea de deplasare relativă unele faţă de celelalte, dar aceste deplasări se fac cu frecare într'un număr foarte mare de puncte, ceea ce dă vatei proprietatea de a amortisa vibraţiile. Golurile dintre fibre având dimensiuni foarte mici, vata poate fi întrebuinţată ca material filtrant pentru suspensiile în gaze şi în lichide. De asemenea, datorită forţelor capilare din aceste goluri, vata se poate îmbiba cu uşurinţă cu lichid. Masa de gaz, în particular cea de aer, reţinută în golurile din vată, conferă acesteia proprietăţi de termoizolaţie.

9. ~ **de bumbac** [хлопковая вата; ouate, coton hydrophile; Watte; wadding; vatta]. *Farm.:* Produs de origine vegetală, obţinut prin prelucrarea bumbacului brut sau a deşeurilor de bumbac din filaturi, constituit în cea mai mare parte din celuloză, care, supus unor operaţiuni mecanice sau manuale, e transformat în bumbac dărăcit (vată dărăcită) sau în bumbac hidrofil (vată hidrofilă). Vata dărăcită se obţine prin două

serii de operaţiuni, şi anume: curăţirea (în care se desfac fibrele aglomerate, se scămoşează şi se vântură cu ajutorul unui curent puternic de aer, eliminându-se resturile de coji şi de seminţe) şi scărmănarea (în care bumbacul e trecut printr'un darac, din care iese sub formă de fâşii întinse, cari formează bumbacul dărăcit neînălbit). Dacă bumbacul e tratat, înainte de dărăcire, cu anumite substanţe chimice oxidante, se obţine vata dărăcită, albită. Vata dărăcită mai conţine substanţe grase, absoarbe cu încetul apa, şi e folosită, în principal, pentru acoperirea externă a pansamentelor, şi la prepararea vatei iodate. — Vata hidrofilă (absorbantă, permeabilă sau higroscopică) se obţine din bumbacul neprelucrat, care e supus unor operaţiuni de curăţire (ca şi la produsele anterioare), de degresare, de albire, de uscare şi de dărăcire. Degresarea, care e operaţiunea cea mai importantă, se poate realiza, de exemplu, în autoclave la circa 150°, prin tratare cu soluţii alcaline, urmată de spălare cu apă caldă; pentru albire, se poate folosi clorul. După albire, vata se usucă în etuve, la 35···40°; produsul albit şi uscat e înfoiat şi trecut la darac, unde e transformat în fâşii regulate de diferite dimensiuni. — Vata hidrofilă trebue să fie albă, lipsită de miros; să nu conţină corpuri străine; să fie neutră; să aibă un coeficient mare de absorpţie pentru apă, etc. E întrebuinţată, ca atare, în Medicină, pentru pansamente, cum şi la confecţionarea unor sortimente de vată antiseptică şi aseptică, medicamentoasă.

Cele mai importante forme de vată medicamentoasă se obţin, fie prin impregnarea cu ajutorul vaporilor (de iod, de fenol, etc.), sau cu soluţii de diverse substanţe medicamentoase ca, de exemplu: fenol, acid boric, sublimat, salol, iodoform, acid picric, timol, feripirină, perclorură de fier, etc., fie prin imersiune sau pulverizare.

1. **Vată de cuarţ** [кварцевая вата; ouate de quartz; Kuartzwolle; quartz wadding; kvarcvatta]: Material de aspectul vatei obişnuite, alcătuit din fibre elastice şi subţiri, întrepătrunse şi fără orientare, obţinut prin suflarea unui gaz sub presiune într'o masă vâscoasă de bioxid de siliciu topit. Spre deosebire de vata de sticlă, vata de cuarţ se topeşte la temperaturi înalte (peste 1700°), putând deci fi calcinată. E stabilă faţă de toţi acizii curenţi, fiind atacată de alcalii. Vata de cuarţ e folosită ca suport pentru catalizatori în industria chimică şi pentru confecţionarea unor filtre speciale.

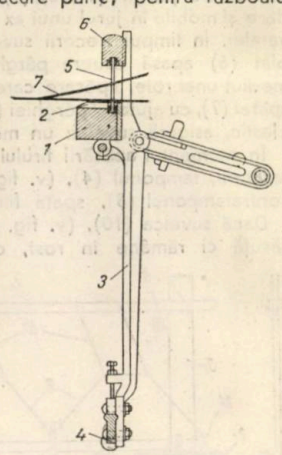
2. **~ de hârtie** [бумажная вата; ouate cellulose; Zellstoffwatte; cellulose wadding; cellulózvatta]: Produs asemănător vatei, care se obţine din celuloza de lemn. În general, se întrebuinţează celuloza sulfitică sau celuloza natron. Se întrebuinţează în Medicină, în locul vatei de bumbac, şi la ambalaj.

3. **~ de sgură** [шлаковая вата; ouate de laitier, ouate de scorie; Schlackenwolle; slag wadding; salakgyvatta]: Material format din ilamente elastice, lungi şi subţiri, obţinute prin dirijarea unei vine de abur sau de aer comprimat (cu diametrul de 6···8 mm) asupra unei şuviţe subţiri (de 10···15 mm) de sgură acidă de furnal, topită. E un material calorifug foarte bun, întrebuinţat pentru izolarea conductelor. — Sin. Lână de sgură, V. şi sub Sgură.

4. **~ de sticlă** [стеклянная вата; ouate en verre; Glaswatte; glass-wool; üvegvatta]: Masă de fibre scurte de sticlă, incombustibilă, cu aspectul vatei ordinare, fabricată prin suflarea cu vapori a unei topituri vâscoase de sticlă. Se întrebuinţează ca material care izolează termic şi acustic.

5. **Vatală** [батан; battant; Weblade; weaver's reed; bordaláda]. *Ind. text.*: Organ al războiului de ţesut, care susţine spata şi are următoarele funcţiuni: permite dirijarea mişcării suveicii prin rost; reţine suveica în timpul îndesării firului de bătătură; îndeasă firul de bătătură în gura ţesăturii; repartizează firele de urzeală în lăţime. Se deosebesc numeroase tipuri de vatale: Vatala obişnuită e rezemată pe două picioare metalice; axa ei de oscilaţie e situată în partea inferioară a războiului (vatala folosită la cele mai multe războaie mecanizate). Vatala suspendată are axa de oscilaţie în partea superioară a războiului (vatala folosită la războaiele manuale de lemn şi la războaiele de ţesut panglici); vatala alunecătoare efectuează o mişcare de translaţie (vatală folosită rar).

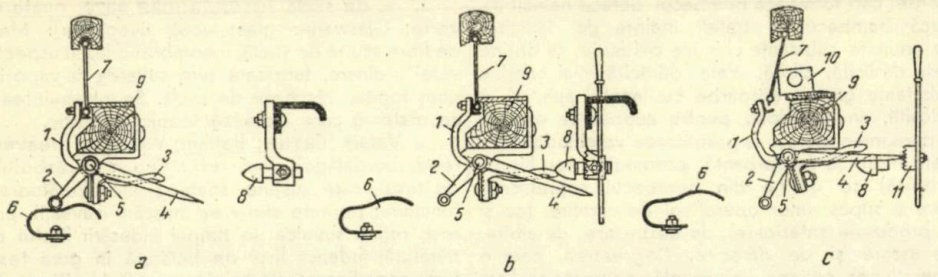
Fig. 1 reprezintă o vatală obişnuită, cu câte o singură căsuţă în fiecare parte, pentru războaie cu bătaia sus (v. Război mecanizat), formată dintr'o grindă de lemn sau de fontă (1), (corpul vatalei), acoperit cu o placă de lemn dens (2), (patul vatalei), pentru a forma o suprafaţă netedă şi rezistentă la uzură, montat pe două sau pe mai multe picioare de fontă (3), fixate pe un ax (4), care permite deplasarea vatalei în poziţie corectă. În mijlocul vatalei e montată spata (5) care, la războaiele cu spata fixă, are marginea inferioară fixată într'un şanţ practicat în corpul vatalei, iar marginea superioară, într'un şanţ al capacului (6) al vatalei, fixat la cele două capete de partea superioară a celor două picioare. Spata formează cu patul vatalei un unghiu de 85···90°, pentru a da o mai mare stabilitate suveicii în timpul trecerii ei prin rost.



1. Vatală obişnuită. 1) corpul vatalei; 2) patul vatalei; 3) picioare; 4) axă; 5) spată; 6) capacul vatalei; 7) bielă; 8) fire de urzeală.

Corpul vatalei are la cele două capete căsuțele pentru suveică.

Patul vatalei, suprafața pe care alunecă firele de urzeală și suveica, formează o săgeată de 2···5 mm în jos, pentru a imprima suveicii tendința de a rămânea lipită, în timpul mersului, de



II. Mecanism de oprire a războiului cu spată mobilă.
1), 2) și 3) pârghii; 4) tampon; 5) ax; 6) arc; 7) spată; 8) și 11) contratampon; 9) corpul vatalei; 10) suveică.

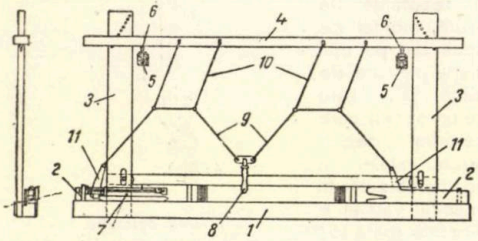
patul vatalei și de spată, împiedecându-se astfel ieșirea ei din rost.

Războaiele mecanizate ușoare, cari prelucrează urzeli din fire fine și dese, au spata mobilă, astfel încât, dacă suveica rămâne în rost, odată cu înaintarea vatalei, suveica apasă asupra spatei pe care o rotește în jurul marginii superioare, războiul e oprit, iar firele de urzeală nu se rup.

Un astfel de mecanism (v. fig. *II a, b* și c) e format din trei pârghii (*1*), (2), (*3*) și tamponul (*4*), solidare și mobile în jurul unui ax (*5*), fixat sub corpul vatalei. În timpul trecerii suveicii prin rost, arcul plat (*6*) apasă asupra pârghiei (*3*) prin intermediul unei role, apăsare care se transmite asupra spatei (*7*), cu ajutorul pârghiei (2). Spata fiind fixată elastic, asigură suveicii un mers liniștit prin rost.

În momentul apăsării firului de bătătură în gura țesăturii, tamponul (*4*), (v. fig. *II b*) e prins sub contratamponul (*8*), spata fiind fixată în vatală.

Dacă suveica (*10*), (v. fig. *II c*), nu ajunge în căsuță ci rămâne în rost, odată cu înaintarea

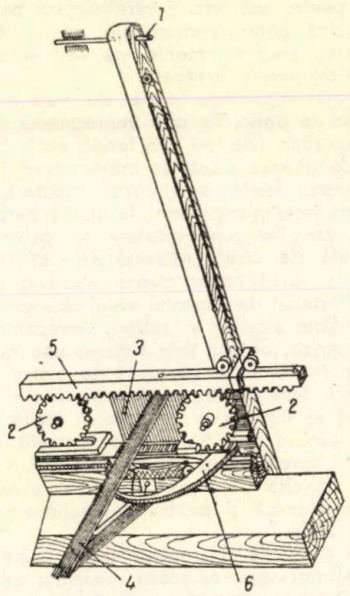


III. Vatala suspendată pentru războiul manual de lemn.
1) corpul vatalei; 2) căsuțele suveicii; 3) montanți; 4) traversă; 5) grinzi; 6) cuțite; 7) suveică; 8) mâner; 9) și 10) sfori; *11*) picăr.

vatalei, ea apasă asupra spatei, pe care o rotește în jurul laturii superioare, aducând astfel tamponul (*4*) în poziție orizontală; acest tampon fiind mai lung decât pârghia (*3*), lovește în contratamponul (*11*), producând oprirea războiului.

Fig. *III* reprezintă vatala suspendată a războiului manual de lemn, formată din corpul vatalei (*1*), cu câte o căsuță (2) la cele două capete, susținut de montanții (*3*), articulați cu traversa (*4*), susținută de grinzile (*5*) prin intermediul cuțitelor (*6*). Vatala e acționată cu o mână, iar cu lealaltă mână se aruncă suveica (*7*) prin rost, cu ajutorul mânerului (*8*) și al sforilor (*9*)-(*10*), cegate de picărul (*11*).

Vatala suspendată a războiului de țesut panglici (v. fig. *IV*) e susținută de axul (*1*) și primește mișcarea de oscilație dela arborele războiului.

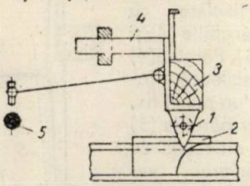


IV. Vatala suspendată a războiului de țesut panglici.
1) ax de susținere a vatalei; 2) role; 3) spată; 4) urzeală; 5) cremalieră; *6*) suveică.

În planul spatei sunt montate alternativ role dintate de lemn sau metalice (2) și spate înguste (3)' corespunzătoare urzelilor înguste (4) ale benzilor. Rolele sunt angrenate cu cremaliera (*5*) și cu suveicile (*6*). În timpul înaintării vatalei, crema-

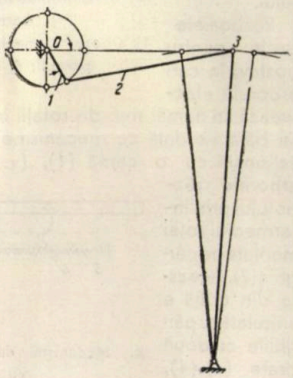
liera se mişcă într'un sens sau în altul, deplasând astfel suveicile, prin intermediul rolelor, în sens contrar, prin rostul urzelilor; în momentul bătăii vatalei, suveicile sunt deplasate şi reţinute în aceeaşi parte, pentru ca în timpul bătăii următoare să fie imobilizate în cealaltă parte.

Fig. V reprezintă o vatală glisantă, care are corpul propriu zis susţinut de rolele (1), cari calcă pe şinele (2); corpul (3) e solidar cu culisa (4), ghidată astfel încât mişcarea primită dela arborele războiului (5) produce o deplasare a vatalei pe un plan orizontal. După destinaţie, vatala are o mişcare de oscilaţie pe care o primeşte, fie cu ajutorul mecanismului cu manivelă, fie cu ajutorul camelor; ultimul procedeu e puţin răspândit, deoarece la vitese mari produce uzura mecanismelor războiului.



V. Vatală glisantă.
1) rolă; 2) glisieră; 3) corpul vatalei; 4) culisă; 5) arborele războiului.

Transmisiunea mişcării vatalei cu ajutorul mecanismului cu manivelă e reprezentată în fig. VI. Arborele principal (0) al războiului are două manivele (1), articulate cu picioarele vatalei prin bielele (2). În urma rotirii arborelui principal, se transmite vatalei o mişcare de oscilaţie a cărei amplitudine e determinată de lungimea manivelei. Mecanismul vatalei trebue să îndeplinească următoarele condiţiuni: vatala trebue să-şi micşoreze vitesa în timpul trecerii suveicii prin rost; să aducă firul de bătătură în gura ţesăturii, nu printr'o lovitură, ci printr'o presare liniştită şi destul de energică, şi să aibă un mers liniştit pentru a nu deregla şi uza celelalte mecanisme ale războiului. Mecanismul vatalei e, astfel, un mecanism patrulater planar cu patru elemente: manivela, biela, piciorul vatalei şi peretele războiului. După poziţia axei arborelui principal (0) a războiului faţă de coarda descrisă de bulonul (3) al legăturii dintre bielă şi piciorul vatalei, mecanismele vatalei se împart în mecanisme axiale şi neaxiale. În mecanismul axial, prelungirea coardei trece prin axa arborelui principal; în cele neaxiale, coarda trece deasupra sau dedesubtul acesteia.



VI. Mecanism cu manivelă pentru mişcarea vatalei.
0) arbore; 1) manivelă; 2) bielă; 3) bulon.

Spaţiul s parcurs de bulonul vatalei e dat de expresiunea:

$$s = R(1 - \cos\alpha) + \frac{1}{2}\frac{R^2}{L}\sin^2\alpha,$$

în care R e raza manivelei, α e unghiul de rotaţie al manivelei în raport cu poziţia anterioară a vatalei, iar L e lungimea bielei. Vitesa bulonului e deci:

$$v = \omega R\left(\sin\alpha + \frac{R}{2L}\sin 2\alpha\right),$$

unde ω e vitesa unghiulară a manivelei, iar acceleraţia lui e

$$a = \omega^2 R\left(\cos\alpha + \frac{R}{L}\cos 2\alpha\right).$$

Vitesa bulonului e nulă când α e nul sau egal cu π; în aceste momente, acceleraţia e maximă.

Vitesa şi acceleraţia bulonului, la mecanismul axial, cresc odată cu raportul R/L dintra raza manivelei şi lungimea bielei. La R/L foarte mic, mişcarea se apropie de cea armonică. Mecanismele de mişcare ale vatalei se numesc: mecanisme cu bielă lungă, normală, respectiv scurtă, după cum $R/L < 1/6$, respectiv $1/6 \leqslant R/L \leqslant 1/3$, respectiv $R/L > 1/3$. La vatala cu bielă scurtă, acceleraţia e mai mare în momentul îndesării firului de bătătură, iar timpul de trecere a suveicii prin rost, în poziţia posterioară a vatalei, e mai lung în cazul când celelalte condiţiuni sunt egale. Din această cauză, vatala cu bielă scurtă e adaptată războaielor late şi grele, cu mers încet, la cari neuniformitatea mersului vatalei nu are influenţă asupra războiului, iar valoarea maximă a acceleraţiei în momentul bătăii contribue la o îndesare mai energică a firului de bătătură. Vatalele cu bielă normală asigură o mişcare mai lină; de aceea se folosesc la războaiele înguste şi cu număr mare de bătăi în unitatea de timp.

Vitesa bulonului unui mecanism anaxial e dată, cu aceeaşi aproximaţie, de expresiunea:

$$v = \omega R\left(\sin\alpha + \frac{R}{2L}\sin 2\alpha + \frac{e}{L}\cos\alpha\right)$$

iar acceleraţia e:

$$a = \omega^2 R\left(\cos\alpha + \frac{R}{L}\cos 2\alpha - \frac{e}{L}\sin\alpha\right),$$

unde e e distanţa dintre axa geometrică a arborelui şi prelungirea coardei arcului descris de bulonul vatalei.

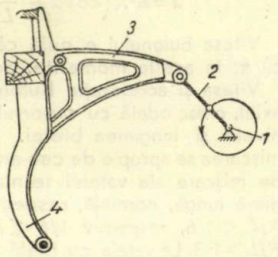
Valorile amplitudinii mişcării bulonului vatalei, ale vitesei şi acceleraţiei acestuia, cresc odată cu mărirea distanţei „e". De aceea, mecanismele anaxiale sunt adaptate numai războaielor cu mers încet şi grele. — Axul arborelui se găseşte de obiceiu sub prelungirea coardei arcului descris de bulonul vatalei.

Vitesa şi acceleraţia bulonului, la mecanismul axial, depind în mare măsură de raportul R/L dintre lungimea manivelei şi cea a bielei, cu cari cresc. La o lungime foarte mare L a bielei, mişcarea tinde către o mişcare armonică; odată cu micşorarea acestei lungimi, simetria mişcării se pierde.

Mişcarea vatalei cu bielă scurtă e mai puţin simetrică, cu schimbare bruscă a vitesei, iar acceleraţia e mai mare în momentul îndesării firului de bătătură.

După sistemul de transmitere a mişcării dela arborele războiului la vatală, mecanismele se împart în mecanisme cu bielă-manivelă — şi mecanisme cu came închise. Primele sunt utilizate cel mai mult, având o construcţie mai simplă şi randament mecanic mai mare. Ultimele nu pot fi adaptate la războaie cu vitese mari, deoarece se uzează foarte repede.

Mecanismul de acţionare a vatalei cu bielă scurtă (v. fig. *VII*), la războiul de postav, are intercalat, între biela (*L*) şi piciorul vatalei, un triunghiu solidar cu vatala, pentru a permite folosirea unei biele scurte şi montarea arborelui cu manivele mult mai jos decât la războaiele cu bielă normală, cel de postav neavând arbore secundar; în acelaşi timp se măreşte spaţiul în care se montează ansamblul iţelor.



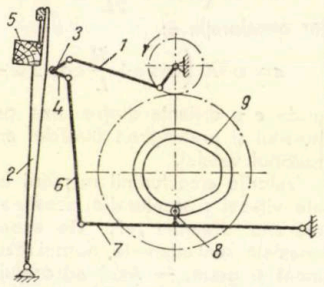
VII. Vatala unui război de postav. *1)* arborele războiului; *2)* bielă; *3)* triunghiu fix; *4)* piciorul vatalei.

Raportul dintre lungimea manivelei şi a bielei,

$$\frac{R}{L} = \frac{1}{2} \cdots \frac{1}{1{,}83},$$

e elementul care creează condiţiuni favorabile trecerii suveicii prin rost.

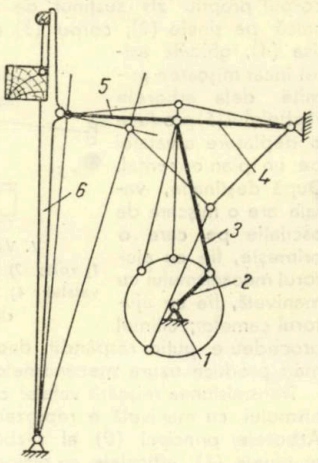
În cazul ţesăturilor buclate, cari au pe suprafaţa lor bucle formate dintr'o parte a firelor de urzeală, pentru formarea buclelor amplitudinea oscilaţiilor vatalei trebue să se schimbe după o anumită regulă. Pentru aceasta, biela (*1*) din fig. *VIII* e articulată cu piciorul vatalei (*2*) printr'o pârghie cu două braţe (*3*)-(*4*), articulată cu pârghiile (*6*) şi (*7*). Rola (*8*), solidară cu pârghia (*7*), circulă prin cama închisă (*9*), fixată pe arborele secundar al războiului. Prin rotirea ei, cama ridică şi coboară rola (*8*) şi pârghia (*7*), articulată cu pârghia (*6*), astfel încât pârghia cu cele două braţe (*3*)-(*4*) oscilează între două poziţii extreme, cărora le corespund cele două poziţii ale vatalei faţă de gura ţesăturii, la punctul mort din faţă.



VIII. Mecanismul vatalei pentru ţesături buclate.

1) bielă; *2)* piciorul vatalei; *3)* şi *4)* pârghie cu două braţe; *5)* corpul vatalei; *6)* şi *7)* pârghii; *8)* rolă; *9)* camă închisă.

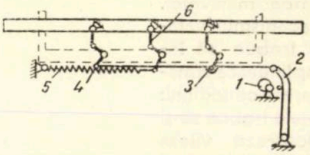
Ţesăturile grele foarte dese, cum sunt covoarele, ţesăturile tehnice, etc., au nevoie de o bătaie dublă, care se obţine cu ajutorul manivelelor şi al bielelor. Mişcarea se transmite dela arborele (*1*), (v. fig. *IX*), prin manivela (*2*), bielei (*3*) articulate cu pârghiile (*4*) şi (*5*). Pârghia (*4*) oscilează într'un punct fix, iar pârghia (*5*) e articulată cu piciorul vatalei. Presarea firului de bătătură se face când pârghiile (*4*) şi (*5*) sunt în linie dreaptă, ceea ce se întâmplă de două ori în timpul unei rotiri a arborelui războiului.



IX. Mecanism de mişcare a vatalei cu mişcare dublă.

1) arbore; *2)* manivelă; *3)* bielă; *4)* şi *5)* pârghii; *6)* piciorul vatalei.

Războaiele grele pentru postav, la cari arborele efectuează un număr mic de rotaţii în unitatea de timp, iar bătaia e dată cu mecanisme cu arc, au vatala acţionată cu o camă (*1*), (v. fig. *X*), fixată pe arborele războiului prin intermediul rolei montate pe pârghia (*2*). Aceasta din urmă e articulată cu pârghiile cu două braţe (*3*)-(*4*), al căror punct de rotire e situat pe traversa de piept. Arcul (*5*) e articulat cu vatala în acelaşi mod ca pârghiile (*3*) şi (*4*), prin biela (*6*). Cama, prin rotirea ei, aduce vatala spre gura ţesăturii, iar arcul (*5*) o retrage spre punctul mort din spate. Profilul camei e ales astfel, încât vatala rămâne complet imobilizată în timpul trecerii suveicii prin rost, după care urmează o bătaie energică. Construcţiile mai noi au înlocuit arcul (*5*) cu o camă, asigurând prin aceasta un mers mai lin al vatalei, fără şocuri, şi o vitesă mai mare a războiului. — Sin. Vătală.



X. Mecanism de acţionare a vatalei cu camă.

1) camă; *2)*, *3)* şi *4)* pârghii; *5)* arc; *6)* şi *7)* biele.

1. **Vătămare mecanică** [механические повреждения; endommagements mécaniques; mechanische Beschädigung; mechanical damages;

törések]. *Metl.*: Defect al pieselor turnate, care consistă în rupturi (de ex. ştirbiri) ale acestora, produse în timpul „desbaterii" lor din forme, al curăţirii, manipulării sau al îndepărtării maselotelor.

1. **Vătămătoare** [язвенник; vulnéraire; Wundklee; anthylis; nyúlhere, szapuka]. *Bot., Farm.*: Anthylis vulneraria Linn.; plantă erbacee, din familia leguminoase-papilionacee, cu tulpina culcată sau ascendentă, cu frunzele inferioare bazilare, lung-peţiolate, oblong-ovale, simple, cu frunzele superioare caulinare, evident penate, cu florile galbene-aurii, grupate în capătul globular, la vârful tulpinei, cu fructul, legumă monospermă, terminat printr'un cioc curbat. Creşte prin păşunile şi fânaţele regiunilor muntoase şi, în principal, pe calcare. — E o plantă de nutreţ, fiind cultivată uneori în acest scop. Are proprietăţi rezolutive, şi de aceea e folosită, ca plantă medicinală, în cataplasme şi loţiuni, pentru vindecarea contuziunilor şi a plăgilor.— Sin. Iarbă de vătămătură, Iarba ranei.—

2. **Vatelină** [вателин; toile d'ouatage; Wattelin; wadding linen; vatelin]. *Ind. text.*: Tricot scămoşit, care se introduce între stofă şi căptuşeală, pentru a face mai călduroasă îmbrăcămintea exterioară de iarnă. Vatelina are legătura unui tricot urzit cu fire de bătătură, obţinut pe maşina de tricotat Raschel, cu o fontură şi cu trei bare cu pasete. Prima bară (cu înşirare plină) depune firele de bumbac, cari sunt transformate într'un tricot foarte rar (12···15 rânduri de ochiuri pe 5 cm) şi cari constitue legătura de fond a vatelinei. A doua şi a treia bară, cu înşirare alternativă 1:1, depun firele de umplutură (bătătură) printre şirurile şi rândurile de ochiuri ale legăturii de fond. Firele de umplutură trec, la fiecare al patrulea rând de ochiuri, dintr'un interval al şirurilor de ochiuri în intervalul vecin, revenind după alte trei rânduri de ochiuri. Bara a doua şi a treia au, în mod alternativ, poziţii identice, astfel că, în rândul de ochiuri în care firele de umplutură ale barei a doua se dispun pe faţa tricotului, firele de umplutură ale barei a treia se dispun pe dos, şi invers.

După producere, tricotul e supus unui proces de scămoşire pe ambele părţi, ceea ce-i dă moliciune.

3. **Vaterit** [фатерит; vaterite; Vaterit; vaterit; vaterit]. *Mineral.*: Varietate de carbonat de calciu, cristalizat probabil în sistemul hexagonal. Se găseşte ca produs de degelificare în cochiliile calcaroase.

4. **Vatir, pânză ~** [ватир; toile vatir; Wattierleinen; vatir linen; vatirvászon]. *Ind. text.*: Ţesătură de bumbac, de in sau de cânepă, apretată tare, întrebuinţată ca întăritură la îmbrăcăminte (la gulere, piepţi, etc.), pentru a da acesteia o formă adaptată la corp, formă care se menţine în timpul purtării.

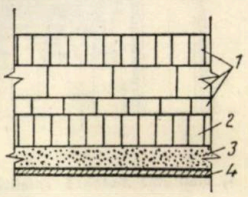
5. **Vatos.** *Pisc.*: Sin. Vulpe de mare (v.).

6. **Vatră.** *Ind. ţăr.*: 1. Platformă, de obiceiu înălţată, amenajată în tinda caselor ţărăneşti, pe care se face focul, sub un coş în formă de pâlnie răsturnată, rezemat, fie pe stâlpi de lemn, fie pe două sau pe trei ziduri laterale. — 2. Suprafaţa orizontală, plană, amenajată în faţa gurii unui cuptor sau a unei sobe ţărăneşti. — 3. Suprafaţa orizontală inferioară, plană, din interiorul unui cuptor ţărănesc.

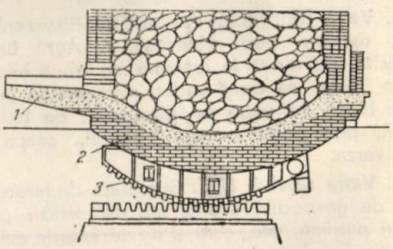
7. **Vatră** [подошва горной выработки, горизонт рудника; sol; Sohle; bottom, sole; talp]. 4. *Tnl., Mine*: Partea inferioară a unei excavaţii subterane (tunel, galerie de mină, şantier de abataj, etc.).

8. **Vatră** [под, подина; sole; Herd; hearth; tűzhely]. *Metl.*: 5. Partea forjei în care se depozitează şi arde combustibilul. — 6. Partea constitutivă inferioară dela interiorul cuptorului metalurgic, pe care se aşază materialul de încălzit. Vatra poate fi orizontală sau inclinată în cazul cuptoarelor de încălzire, sau în formă de cuvă în cazul cuptoarelor de fuziune. Materialul din care e construită vatra trebue să fie rezistent la variaţiile de temperatură, să aibă rezistenţă mecanică mare, pentru a suporta încărcătura utilă şi loviturile materialelor de pe vatră — şi să nu dea reacţii chimice nedorite cu materialul de încălzit.

Vatra cuptoarelor de fuziune poate fi executată din materiale refractare bazice sau acide, după felul şarjei care se elaborează. La cuptoarele Siemens-Martin, zidăria vetrei se face uscată, cu rosturi de dilataţie (v. fig. *I*). Zidăria ei trebue să se racordeze etanş cu zidăria pereţilor. — La cuptorul electric de elaborare a oţelului, vatra e compusă din două straturi (v. fig. *II*). Stratul superior e executat prin aglomerare din magnezit, din dolomit sau din alte materiale refractare de o anumită compoziţie granulometrică, legate cu gudron sau cu alţi lianţi în cazul şarjelor bazice, sau din silică cu lianţi de nisip cuarţos în cazul şarjelor acide. Stratul inferior e executat din zidărie de cără-



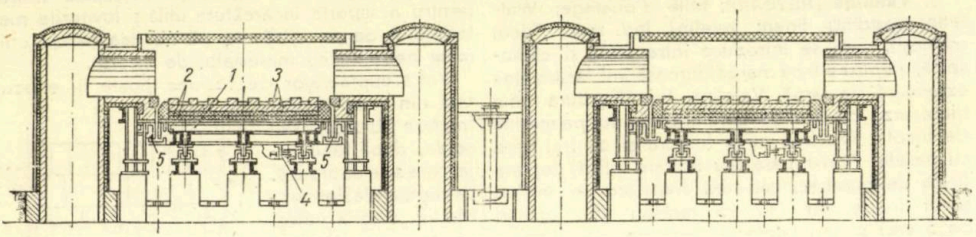
I. Zidăria vetrei, la cuptoarele Siemens-Martin.
1) cărămidă de magnezit; 2) cărămidă de şamotă; 3) strat izolant de cărămidă refractară uşoară sau de asbest; 4) placă de fontă sau tablă de oţel groasă.



II. Vatra cuptorului electric.
1) stratul superior; 2) stratul inferior; 3) dispozitiv de basculare.

midă refractară, de obiceiu de şamotă sau magnezit.

Vatra cuptoarelor de încălzire poate fi fixă sau mobilă. În cazul cuptoarelor cu vatra fixă, cu propulsie, vatra poate avea ţevi de alunecare răcite la interior, iar uneori poate fi încălzită şi din spre partea inferioară (cuptoare cu vatră caldă). — Cuptoarele cu vatră mobilă au, de obiceiu, o funcţionare continuă; de exemplu: cuptoarele cu conveior, la cari vatra e formată din plăci căptuşite cu material refractar; cuptoarele-tunel pentru recoacere, la cari vatra e formată din vagonete; cuptoarele cu role de transport, la cari vatra are, din loc în loc, goluri în cari se rotesc role antrenate din exterior şi cari transportă materialul în cuptor; cuptoarele cu bare de avansare, în cari materialul e deplasat periodic pe bare cari fac parte din vatră şi sunt acţionate de excentrice din exteriorul cuptorului; cuptoarele inelare cu vatră rotativă (v. fig. *III*). Ultimele se folosesc din ce în ce mai mult, datorită avantajelor pe cari le prezintă. Vatra se compune dintr'o platformă metalică inelară, susţinută de roţi sau de bile şi căptuşită cu mai multe straturi de material izolant şi refractar. Antrenarea se face prin motoare cari transmit mişcarea unei coroane dinţate, fixată sub platforma vetrei. Etanşeitatea se asigură prin jghiaburi cu nisip sau cu apă. Materialul se aşază pe vatră în dreptul uşii de încărcare şi, după ce s'a încălzit, făcând ocolul cuptorului, se scoate în dreptul uşii de descărcare.



III. Cuptor inelar cu vatră rotativă.

1) platformă metalică rotativă; 2) straturi izolante; 3) material refractar; 4) mecanism de antrenare; 5) jghiaburi de etanşare.

1. **Vatră** [борозда, гряда; âtre; Pflanzenbeet; bed, nursery bed; barázda]. 6. *Agr.:* Brazdă adâncită, mărginită în lungime de două biloane, iar în lăţime de două vaduri mici sau de un vad şi un bilon. Pe vetre se plantează, de obiceiu, ardeii, pătlăgelele vinete, prazul, ceapa de apă, varza.

2. **Vatra satului.** *Urb.:* Suprafaţa de teren ocupată de gospodăriile unui sat, de străzi, pieţe, clădiri publice, etc., cum şi de terenurile cultivabile din imediata apropiere şi cari aparţin satului.

3. **Vătraiu.** *Ind. tăr.:* 1. Vergea de fier, care leagă osia de crucea carului. — Sin. Lambă, Întinzător, Lanţul crucii. — 2. Unealtă de forma unei mici lopeţi, cu care se scormoneşte combustibilul în vatră.

4. **Vauquelinit** [вокелинит; vauquelinite; Vauquelinit; vauquelinite; vauquelinit]. *Mineral.:* Cromat şi fosfat dublu de plumb şi cupru, natural, cu formula probabilă $2(Pb, Cu)CrO_4 (Pb, Cu)_3 P_2O_8$, cristalizat în sistemul monoclinic.

5. **Vază** [ваза; vase; Vase; vase; váza]. *Arh.:* Recipient de piatră, de ceramică, de sticlă sau de metal, cu forme şi dimensiuni foarte variate, în general alungit, fără mânere sau cu unu ori cu două mânere, împodobit de obiceiu la exterior cu decoraţiuni pictate sau sculptate, — folosit fie ca element decorativ de exterior (în grădini, în parcuri, pe o terasă, etc.) sau de interior (în hall-uri, la o scară, etc.), fie pentru păstrarea florilor.

6. **Vază:** Sin. Mâl (v.).

7. **Văzdoagă.** *Hort.* V. Crăiţă.

8. **Vazon** [глина для выделки черепицы; vason; vorgeknetete Tonerde; tempered clay; agyagföld]. *Ind. st. c.:* Masa de argilă preparată pentru fasonarea sau mularea unui produs ceramic (cărămidă, ţiglă, etc.).

9. **Veatchit** [витчит; veatchite; Veatchit; veatchite; veatchit]. *Mineral.:* $Ca_2B_6O_{11}$, $2H_2O$. Borat de calciu, natural, cristalizat în sistemul monoclinic, cu gr. sp. 2,69.

10. **Vecinătate** [окрестность, смежность; voisinage; Umgebung; proximity; szomszédság]. *Mat.:* O vecinătate $V(x)$ a unui punct x, care aparţine unui spaţiu topologic S, e o anumită submulţime a acestui spaţiu, care, împreună cu alte vecinătăţi ale acelui punct, sau ale altor puncte, satisface următoarele axiome:

Punctul x aparţine tuturor vecinătăţilor sale.

Dacă punctul y aparţine unei vecinătăţi $V(x)$ a punctului x, există o vecinătate $V(y)$ inclusă în $V(x)$. Relaţia $y \in V(x)$ implică $V(y) \subset V(x)$.

Dacă $V_1(x)$ şi $V_2(x)$ sunt două vecinătăţi ale punctului x, există o a treia vecinătate, inclusă în intersecţiunea vecinătăţilor $V_1(x)$ şi $V_2(x)$.

Dacă punctele x şi y sunt distincte, există o vecinătate $V_1(x)$ a lui x şi o vecinătate $V_2(y)$ a lui y fără puncte comune. —

Vecinătăţile servesc la definirea noţiunilor topologice fundamentale referitoare la spaţiul topologic S. — Exemplu: Dacă M e o mulţime infinită de puncte din S, punctul p al spaţiului se numeşte punct de acumulare al mulţimii M, dacă în orice vecinătate a lui p se găsesc o infinitate

de puncte ale lui M. — O submulțime D a lui S se numește „deschisă", dacă, odată cu punctul x, ea conține cel puțin o vecinătate $V(x)$ a acestui punct. — Se constată că totalitatea mulțimilor deschise cari conțin un anumit punct x al spațiului poate constitui vecinătăți ale acestui punct.— Exemplu: într'un spațiu metric, în care e definită distanța $\rho(x, y)$ între două puncte x și y, totalitatea punctelor situate la o distanță mai mică decât ε de punctul x constitue o vecinătate a acestui punct, numărul ε fiind un număr pozitiv arbitrar.

1. **Vector** [вектор; vecteur; Vektor; vector; vektor]. *Clc. vect.* O mărime se numește vector într'un spațiu euclidian cu trei dimensiuni, dacă fiecare valoare pe care o poate lua e complet determinată printr'un număr pozitiv care arată câte unități de măsură cuprinde (și e același, oricare ar fi sistemul de referință din care se măsoară), cum și printr'o direcție și un sens (adică printr'o orientare), și dacă prezența a două mărimi de speța ei e echivalentă cu o singură mărime, care se obține din ele prin regula paralelogramului pentru compunerea grafică a deplasărilor rectilinii.

Vectorii asociați unor puncte bine determinate din spațiu, numite punctele lor de aplicație, se numesc vectori legați; cei asociați unor drepte din spațiu, adică aceia al căror punct de aplicație, pe dreapta lor suport, nu e determinat, se numesc vectori alunecători; cei al căror punct de aplicație e indiferent se numesc vectori liberi. Vitesa unui mic mobil e vector legat; vitesa unghiulară a unui solid e vector alunecător; translația unui solid e vector liber.

Vectorii se pot defini și cum urmează, cu ajutorul a trei scalari varianți, și al cosinusurilor directoare ale diferitelor orientări ν: o mărime se numește vector, dacă asociază fiecărei orientări ν o valoare scalară care e funcțiune lineară și omogenă de cosinusurile directoare $\cos a_{\nu x} = u_{\nu x}$, $\cos a_{\nu y} = u_{\nu y}$ și $\cos a_{\nu z} = u_{\nu z}$, ale orientării ν în raport cu un sistem triortogonal de coordonate, după expresiunea:

$$A_\nu = A_x u_{\nu x} + A_y u_{\nu y} + A_z u_{\nu z}$$

și unde A_x, A_y și A_z sunt deci (în mod necesar) valorile sau componentele ortogonale ale vectorului după orientările Ox, Oy și Oz ale axelor sistemului local de coordonate. — Orientarea unui vector e deci orientarea căreia îi asociază scalarul A_ν maxim. Când se raportează la sisteme de coordonate oblice, rectilinii sau curbilinii, trebue deosebite componentele lor contravariante (v. Contravariant) de componentele lor covariante (v. Covariant).

Un vector se reprezintă grafic, de exemplu, printr'o săgeată care indică orientarea lui și a cărei lungime reprezintă, la o anumită scară, valoarea lui absolută (v. Vectorilor, reprezentarea grafică a $\sim$).

Într'un spațiu afin, în care nu e definită o metrică, se deosebesc vectori contravarianți, definiți prin componentele lor contravariante, și vectori covarianți, definiți prin componentele lor covariante. Vectorii pot fi definiți în toate aceste spații cu ajutorul regulii după care se transformă componentele lor contravariante și covariante când se trece dela raportarea lor la un sistem de coordonate, la raportarea lor la un alt sistem. Aceste componente se definesc cu ajutorul vectorilor de bază $\bar{e}_1$, $\bar{e}_2$, $\bar{e}_3 \cdots \bar{e}_n$ ai sistemului de coordonate oarecari x^1, x^2, $x^3 \cdots x^n$ în spațiul cu n dimensiuni, cari sunt vectori tangenți la liniile de coordonate (linii de-a-lungul cărora variază numai câte una dintre coordonate) și au valorile absolute alese astfel, încât „distanțele" $(ds)_1$, $(ds)_2$, $(ds)_3, \cdots (ds)_n$ cari corespund, respectiv, creșterilor dx^1, dx^2, $dx^3, \cdots dx^n$, măsurate în valorile absolute ale vectorilor de bază ca unități, să fie numeric egale cu $dx^1, dx^2, dx^3, \cdots dx_n$. Componentele contravariante ale unui vector sunt „proiecțiile" lui pe axele locale de coordonate, făcute paralel cu hipersuprafețele locale ale sistemului și măsurate într'o unitate egală cu valoarea absolută a vectorului de bază corespunzător; ele sunt pozitive sau negative, după cum proiecția extremității cade, față de proiecția originii lui, în sensul coordonatelor crescătoare, respectiv în sensul coordonatelor descrescătoare. Sistemul de mărimi scalare variante A^i, în număr egal cu numărul dimensiunilor spațiului, sunt componentele contravariante ale unui vector $\bar{A}$ într'un sistem de coordonate oarecari x^1, x^2, $x^3, \cdots$ dacă, la schimbarea sistemului din x^i în altul x'^k, mărimile A^i se transformă linear și omogen în mărimile scalare corespunzătoare A'^k din sistemul x'^k, după regula

$$A'^k = \sum_i \frac{dx'^k}{dx^i} A^i.$$

Dacă $\bar{e}_1$, $\bar{e}_2$, $\bar{e}_3, \cdots \bar{e}_n$ și $\bar{e}'_1$ $\bar{e}'_2$ $\bar{e}'_2, \cdots \bar{e}'_n$ sunt vectorii de bază ai celor două sisteme de coordonate considerate, urmează, în aceste condițiuni:

$$\bar{A} = \sum_i \bar{e}_i A^i = \sum_k \bar{e}'_k A'^k,$$

unde s'au folosit suma mai multor vectori și produsul unui vector printr'un scalar.

Componentele covariante ale unui vector într'un spațiu metric sunt produsele lor scalare prin vectorii de bază $\bar{e}_i$ respectivi: $A_i = \bar{A}\bar{e}_i$.

Pentru regula de transformare a acestor componente, v. sub Covariant.

În spațiul metric, deosebirea dintre cele două clase de vectori se reduce la deosebirea de reprezentare a lor prin componentele lor contravariante și covariante. V. și Diferență a doi vectori, Divergență, Flux, Integrală curbilinie, Produs mixt, Produs scalar, Produs vectorial, Produsul contractat al unui tensor de ordinul al doilea printr'un vector, Produsul unui vector printr'un scalar, Rotor, Sumă de vectori.

Numeroase mărimi fizice fac parte din clasa vectorilor.

Deplasarea rectilinie, viteza şi acceleraţia, impulsul şi forţa, momentul electric şi magnetic, densitatea curentului electric, intensitatea şi inducţia câmpurilor electric şi magnetic sunt exemple de vectori.

1. **Vector contravariant** [контравариантный вектор; vecteur contravariant; kontravarianter Vektor; contravariant vector; kontravariáns vektor]. V. sub Vector.

2. ~ **covariant** [ковариантный вектор; vecteur covariant; kovarianter Vektor; covariant vector; kovariáns vektor]. V. sub Vector.

3. ~ **de bază** [основной вектор; vecteur de base; Grundvektor; ground vector; alapvektor]. V. sub Vector.

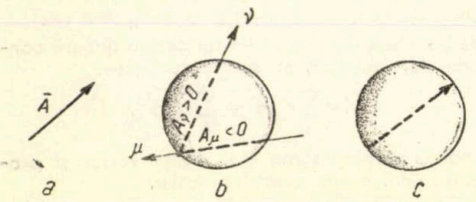
4. ~ **unitate** [единичный вектор; vecteur unité; Einheitsvektor; unit vector; egységvektor]: Vectorul care are numai o componentă egală cu unitatea, celelalte fiind nule. — Sin. Versor.

5. **Vectori echipolenţi**. V. Vectori egali.

6. ~ **egali** [эквивалентные векторы; vecteurs égaux; gleichwertige Vektoren; equal vectors; egyenértékű vektorok]. *Clc. vect.*: Vectori cu valori absolute egale, cu direcţii paralele şi cu aceleaşi sensuri. — Sin. Vectori echipolenţi.

7. **Vectori, câmp de** ~. V. Câmp de vectori.

8. **Vectorilor, reprezentarea grafică a** ~ [графическое изображение векторов; représentation graphique des vecteurs; graphische Darstellung der Vektoren; graphic representation of vectors; vektorok grafikus ábrázolása]. *Clc. vect.*: Un vector se reprezintă (de obiceiu) grafic într'unul dintre următoarele două moduri: Printr'o săgeată de lungime (la o scară convenită) egală cu valoarea lui absolută şi având orientarea (adică direcţia şi sensul) lui, originea săgeţii fiind în punctul de aplicaţie al vectorului în cazul vectorilor legaţi (v. fig. a); printr'o sferă cu un punct



Reprezentare grafică a vectorilor.
a) printr'un segment de dreaptă; b) printr'o sferă cu un punct pe ea, legată de reprezentarea din fig. a în felul arătat în fig. c.

pe ea, care indică punctul de aplicaţie al vectorului, aleasă astfel, încât să intercepteze pe fiecare dreaptă care trece prin punctul de aplicaţie un segment egal (la o scară convenită) cu componenta vectorului după orientarea dreptei (v. fig. b). Această sferă are deci săgeata din prima reprezentare drept diametru şi punctul specificat de pe ea în originea săgeţii (v. fig. c). Componentele vectorului sunt pozitive în orientările pentru cari sfera interceptează pe dreapta orientării un segment în partea din spre origine în sensul orientării (ca A_ν din fig. b) şi negative în cazul contrar (ca A_μ din fig. b).

9. **Vectorul lui Poynting** [вектор Пойнтинга; vecteur de P.; P. Vektor; P.'s vector; P. vektor]. V. sub Vectorul radiant.

10. ~ **lui Umov** [вектор Умова; vecteur d'U.; U. Vektor; U.'s vector; U. vektor]. V sub Vectorul radiant.

11. ~ **radiant** [вектор Пойнтинга; vecteur radiant; Strahlungsvektor; radiant vector; sugárzási vektor]: Vectorul densităţii locale a curentului (fluxului) de energie. Vectorul radiant al energiei elastice în lichide se numeşte vectorul lui Umov (v. sub Putere). Vectorul radiant al energiei electromagnetice se numeşte vectorul lui Poynting.

Vectorul $\bar{S}$ al densităţii locale a curentului de energie electromagnetică, corespunzătoare câmpurilor microscopice, e egal cu câtul prin 4π al produsului dintre valoarea reciprocă a permeabilităţii magnetice absolute a vidului μ_0 prin produsul vectorial dintre intensitatea microscopică $\bar{e}$ a câmpului electric şi inducţia magnetică microscopică $\bar{b}$:

$$\bar{S} = \frac{\mu_0^{-1}\,\bar{e}\times\bar{b}}{4\pi}.$$

Se obţine pentru vectorul $\bar{S}$, al densităţii locale a curentului de energie electromagnetică liberă (faţă de starea macroscopică neutră), o valoare egală cu câtul prin 4π al produsului vectorial dintre intensitatea macroscopică $\bar{E}$ a câmpului electric şi intensitatea macroscopică locală $\bar{H}$ a câmpului magnetic:

$$\bar{S} = \frac{\bar{E}\times\bar{H}}{4\pi}.$$

Cu ajutorul acestei expresiuni a vectorului lui Poynting se deduce că puterea instantanee pe care un circuit electric o schimbă în regim cuasistaţionar pe la borne cu exteriorul lui e egală cu produsul dintre valoarea instantanee a tensiunii la borne u_b şi intensitatea curentului electric de conducţie i care trece prin suprafaţa tensiunii la borne care separă circuitul considerat de exteriorul lui:

$$p = u_b\, i.$$

Din expresiunea vectorului lui Poynting mai urmează că puterea instantanee pe care un circuit inductor o transmite unui circuit indus e egală, în regim cuasistaţionar, cu produsul dintre tensiunea electromotoare u_e, indusă în el, de circuitul inductor, şi dintre valoarea instantanee a curentului electric care trece prin circuitul indus:

$$p = u_e\, i.$$

12. **Vectorului, integrala de linie a** ~ **câmp** [линейный интеграл векторного поля; intégrale de ligne du champ de vecteurs; Spannung, Linienintegral des Feldvektors; line integral of the

field vector; vonalintegrál]. Integrala de linie a vectorului câmp $\bar{A}$ al unui câmp de vectori de-a-lungul unei curbe C, între punctele P_1 şi P_2, e integrala, efectuată de-a-lungul curbei, dela P_1 la P_2, asupra produselor scalare $\bar{A}\ d\bar{r}$, $d\bar{r}$ fiind vectorul tangent la curbă şi de valoare absolută egală cu lungimea ds a elementului de linie al curbei, cu sensul din spre P_1 spre P_2.

Dacă $\bar{u}$ e versorul sensului dela P_1 spre P_2 de pe curba presupusă deschisă C, avem $d\bar{r}=\bar{u}\,ds$— şi expresiunea integralei de linie u a vectorului câmp de-a-lungul curbei C, între punctele P_1 şi P_2, e

$$u=C\int_{P_1}^{P_2}\bar{A}\,\bar{u}\,ds=C\int_{P_1}^{P_2}\bar{A}\,d\bar{r}.$$

1. Vectorului, integrala de suprafaţă a ~ câmp: Sin. Fluxul vectorului câmp. V. Flux şi sub Integrală de suprafaţă.

2. **Vedere** ortoscopică [ортоскопическое зрение; vision orthoscopique; orthoskopisches Sehen; orthoscopical vision; ortoszkopikus látás]. *Foto.:* Privirea unei fotografii în condiţiunile necesare pentru a obţine perspectiva peizajului.

3. **Vedere**, distanţa maximă de ~ distinctă [максимальное расстояние ясного зрения; distance maxima de vision distincte; Fernpunktabstand; maximum distance of distinct vision; távpont-távolság]. *Fiz.:* Distanţa dela ochiu până la punctul cel mai depărtat pe care un ochiu în stare de repaus îl vede distinct. Pentru ochiul normal, această distanţă e infinită.

4. ~, distanţa minimă de ~ distinctă [минимальное расстояние ясного зрения; distance minima de vision distincte; Nahpunktabstand; minimum distance of distinct vision; közelpont-távolság]: Distanţa dela ochiu până la punctul cel mai apropiat pe care ochiul îl poate vedea clar când acomodarea e maximă. Pentru ochiul normal, această distanţă e egală cu aproximativ 25 cm.

5. **Vedetă.** V. sub Navă mică de luptă.

6. **Vega** [Вега; Véga; Vega; Vega; Véga]. *Astr.:* Stea foarte strălucitoare (de mărimea 0,14) din constelaţia Lira, care se găseşte la o depărtare de cca 26 de ani-lumină de sistemul solar.

7. **Vegetalin.** *Ind. alim.:* 1. Uleiu de floareasoarelui solidificat până la punctul de topire al untului de vacă (adică până la 23···24°), pentru a forma o grăsime vegetală comestibilă. (N. C.).— 2. Pământ decolorant constituit, în general, din bentonită activată cu ajutorul acidului sulfuric sau clorhidric. E folosit la decolorarea grăsimilor vegetale comestibile. (N. C.). V. şi Rafinarea uleiurilor alimentare.

8. **Vegetaţie** [растительность; végétation; Pflanzenwelt; vegetation; növényvilág]. *Bot.:* Ansamblul plantelor dintr'un loc, distribuţia şi asociaţia lor în funcţiune de factorii pedologici şi fitosanitari, cum şi organizarea formaţiunilor şi asociaţiilor vegetale. Astfel, există o vegetaţie alpină, o vegetaţie campestră sau una arctică, tropicală, etc.

9. **Vegraj** [внутренняя деревянная обшивка судна; vaigrage; Wegerung; foot walling; padlózat]. *Nav. m.:* Bordaj interior care separă mărfurile încărcate într'o navă, de osatura navei, adică de coaste, de varange, etc.

10. **Vehicul** [каретка; véhicule; Umkehrlinse; reversing lens; képforditólencse]. *Fiz.:* Piesă optică intrând în constituţia lunetelor terestre, intercalată în drumul razelor luminoase între obiectiv şi ocular, pentru a răsturna imaginea produsă de obiectiv şi a da o imagine definitivă dreaptă. E compusă dintr'un sistem de lentile convergent.

11. **Vehicul** [транспортное средство; véhicule; Fahrzeug; vehicle; jármű]. *Tehn.:* Sistem tehnic construit pentru a se putea deplasa pe o cale de comunicaţie — prin rulare, alunecare sau plutire — spre a transporta o încărcătură (marfă, persoane, etc.) sau spre a efectua o anumită lucrare. Vehiculele pot fi cu autopropulsie sau fără autopropulsie.— Vehiculele cu autopropulsie (cum sunt automobilele, locomotivele, avioanele, navele cu motopropulsie, etc.), echipate cu unu sau cu mai multe motoare sau aparate propulsoare (reactoare), se deplasează prin consum de energie din interiorul sistemului.— Vehiculele fără autopropulsie (trăsurile şi căruţele, săniile, vagoanele, planoarele, îmbarcaţiile cu vâsle sau cu vele, şlepurile, etc.) se deplasează prin consum de energie din exterior, folosind forţa musculară, forţa vântului, forţe de remorcare, etc.

Se deosebesc vehicule terestre, subterane, nautice, submersibile, aeriene — şi suspendate, după natura căii de comunicaţie pe care se deplasează.

Vehiculele terestre sunt înzestrate, fie cu roţi sau cu şenile, fie cu organe de patinare (tălpi), după cum se deplasează prin rulare (de ex. automobilele, tractoarele, etc.) sau prin alunecare (de ex. săniile). Ele pot fi rutiere sau feroviare. La vehiculele terestre cu autopropulsie, numite şi vehicule motorizate, se folosesc motoare cu ardere internă (în general motoare cu electroaprindere sau cu autoaprindere, rapide), motoare cu abur, motoare electrice, etc. Uneori, pentru îmbunătăţirea transmisiunii cuplului motor la roţi, se folosesc agregate, ca la autobusele sau la locomotivele Diesel-electrice. — Vehiculele rutiere cu autopropulsie sunt, fie vehicule de transport (de ex. automobilele), echipate numai cu motor sau cu aparat de propulsie, fie vehicule tehnice, echipate cu motor de propulsie şi maşini de lucru (eventual cu motoare proprii de antrenare), fie vehicule de război, echipate cu motor de propulsie şi armament. Vehiculele rutiere de transport, cu autopropulsie, se împart în: automobile, cari pot fi turisme, autocamioane, autobuse sau autocare (vehicule de transport în comun); tractoare (cu roţi sau cu şenile), de transport sau agricole; autocisterne; ambulanţe; mototriciclete (cu tracţiune pe o roată sau pe două roţi), pentru persoane sau pentru mărfuri; motociclete. Vehiculele rutiere tehnice, cu autopropulsie, se împart în maşini rutiere (v.), cari pot fi buldozere, gredere, screpere, etc.; vehicule

speciale, cari pot fi automacarale, autoturnuri (pentru controlul și întreținerea firului aerian al tramvaielor), autodepanatoare (pentru repararea pe traseu a vehiculelor defecte), autoateliere, autopluguri (pentru deszăpeziri), etc. Vehicule rutiere de război, cu autopropulsie, sunt, de exemplu, carele de luptă. — Vehiculele rutiere fără autopropulsie sunt folosite pentru transport sau în scopuri speciale. Aceste vehicule pot fi trăsuri, remorce, sănii, etc. — Vehiculele feroviare cu autopropulsie sunt,fie vehicule de transport, direct sau prin remorcare,fie vehicule tehnice. Vehiculele de transport (de obiceiu în comun) se împart în: locomotive și locotractoare (cu abur, electrice, etc.), cari sunt vehicule de cale ferată, pentru transportul prin remorcare; automotoare, vagoane-motoare electrice sau drezine, cari sunt vehicule de cale ferată, pentru transport direct sau și prin remorcare; tramvaie-motoare, cari sunt vehicule de circulație urbană sau suburbană, pentru transport direct sau și prin remorcare. Vehiculele tehnice se împart în locomotive-pluguri, tramvaie-pluguri, tramvaie-polizoare, etc. — Vehiculele feroviare fără autopropulsie sunt folosite pentru transport sau în scopuri speciale. Aceste vehicule se împart în: vagoane de călători, vagoane de marfă, vagoane-cisternă, vagoane-macara, vagoane-atelier, vagoane-școală, vagoane sanitare, vagoane frigorifice, etc. —

Vehiculele subterane sunt, în general, feroviare, calea de circulație fiind un drum de fier (cu șine) instalat într'o galerie sau într'un tunel, sub nivelul solului. — Vehiculele subterane cu autopropulsie sunt de obiceiu vehicule de transport, echipate cu motor de propulsie. Aceste vehicule se împart în locomotive sau locotractoare de mină, pentru transportul prin remorcare; metropolitane-motoare, cari sunt vehicule de circulație urbană sau suburbană, pentru transportul direct sau prin remorcare, etc. — Vehiculele subterane fără autopropulsie sunt folosite, în general, pentru transport; de exemplu: vagoane de marfă, vagoane metropolitane de călători, etc.

Vehiculele nautice se numesc navale, și pot fi maritime sau fluviale. La navele cu autopropulsie, numite și nave cu motopropulsie sau cu propulsie mecanizată, se folosesc motoare cu ardere internă (în general, motoare Diesel sau semi-Diesel), motoare cu abur, etc. — Navele cu autopropulsie sunt, fie nave de transport, echipate cu grupuri de propulsie (cu elice sau cu sbaturi), fie nave tehnice, echipate cu grupuri de propulsie și cu mașini de lucru (eventual cu motoare proprii de antrenare) sau cu utilaj, fie nave de război, echipate cu grupuri de propulsie și cu armament. Navele de transport se împart în: nave comerciale, cari pot fi de persoane (pacheboturi, remorchere, îmbarcații cu motor, etc.), de mărfuri (cargoboturi), și mixte; nave de servicii auxiliare, cari pot fi nave-depozit, de școală, de salvare, de pescuit, de escortă, etc. Navele tehnice se împart în: nave-atelier, nave de dragat, nave-pompier, nave-macara, nave sanitare, spărgătoare de ghiață, etc. Navele de război se împart în: nave grele de luptă (cuirasate), cari pot fi crucișetoare cuirasate, cuirasate de linie (nave de linie) sau cuirasate pază-coastă; nave ușoare de luptă, cari pot fi crucișetoare, distrugătoare (de ex. contratorpiloare sau conducătoare de flotilă), torpiloare, monitoare sau șalupe torpiloare; nave mici de luptă, cari pot fi avizouri, canoniere, dragoare de mine, puitoare de mine, vedete sau vedete rapide; nave port-avioane, cari pot fi de escortă, de luptă, etc. — Vehiculele fără autopropulsie sunt folosite pentru transport sau în scopuri speciale. Aceste vehicule se împart în: nave pletine (șalanduri), șlepuri, veliere, îmbarcații cu vâsle, docuri plutitoare, poduri plutitoare (ferry-boat-uri), plute, etc.

Vehiculele submersibile, numite submarine, se deplasează imersate în apă, și uneori la suprafața ei. Ele sunt folosite pentru cercetări științifice, pentru atacarea cu torpile a navelor de suprafață, etc. Pentru propulsia la suprafață, ele folosesc motoare Diesel, iar pentru propulsia în imersiune, electromotoare (sursa de energie fiind o baterie de acumulatoare).

Vehiculele aeriene, cari se deplasează în aer, se numesc aeronave și pot fi mai ușoare decât aerul (aerostate) sau mai grele decât aerul (aerodine); în ultimul caz, sustentația e asigurată de forța portantă provocată prin mișcarea de înaintare. Unele aeronave sunt fără autopropulsie, iar altele sunt cu autopropulsie, prin intermediul unui propulsor (elice) sau prin reacțiune. La aeronavele cu autopropulsie se folosesc, fie motoare cu ardere internă (în general motoare cu electroaprindere sau cu autoaprindere, rapide), fie reactoare (în general turboreactoare sau statoreactoare), sau un sistem combinat. Aeronavele pot decola cu motorul propriu, cu fuzee (mai ales avioanele grele), cu catapulte (de obiceiu de pe nave port-avioane), etc. — Aeronavele mai ușoare decât aerul, cu autopropulsie, se numesc dirijabile și sunt folosite, de obiceiu, pentru transport; cele fără autopropulsie se numesc baloane (captive sau libere) și sunt folosite pentru cercetări științifice sau în scopuri militare. — Aeronave mai grele decât aerul, cu autopropulsie, sunt avioanele, elicopterele, autogirele, etc., cari sunt folosite pentru transport (de persoane sau de mărfuri), pentru servicii speciale (aeronave sanitare, de școală, etc.) sau în scopuri militare (avioane de vânătoare, de asalt, de bombardament, de recunoaștere); aeronavele cari plutesc și decolează de pe apă se numesc hidroavioane. Cele fără autopropulsie sunt planoarele, folosite pentru transport sau pentru servicii speciale (sport, școală, etc.). —

Vehiculele suspendate se deplasează pe o cale de circulație suspendată, montată la înălțime, pe stâlpi de susținere. Ele rulează prin intermediul unor roți sau al unor role și au centrul de greutate sub calea de circulație. Se deosebesc: vehicule de cale ferată suspendată, transportoare suspendate, poduri rulante și macarale suspendate, la cari calea de rulare e constituită din șine;

vehicule de funiculare, la cari calea de rulare e constituită din cabluri. — Vehiculele de cale ferată, cu autopropulsie şi comandă directă (adică din vehicul), servesc la transportul interurban de persoane sau de mărfuri. Transportoarele suspendate, în general cu autopropulsie şi cu comandă directă sau indirectă (adică din exteriorul vehiculului), servesc la transportul de materiale în incinta unei întreprinderi industriale, în circulaţie continuă. Podurile rulante şi macaralele suspendate, în general cu autopropulsie şi cu comandă indirectă (la unele poduri rulante, mari, comanda e directă), servesc la transportul de materiale în incinta unei întreprinderi industriale, în circulaţie intermitentă.— Vehiculele de funiculare pot fi: cu autopropulsie, când sunt echipate de obiceiu cu motoare electrice; fără autopropulsie, când sunt acţionate prin tractare sau prin gravitaţie; în sistem combinat, prin tractare şi propulsie electrică. Tractarea se obţine printr'un cablu purtător, de care e articulat vehiculul, sau printr'un cablu trăgător, dacă vehiculul se deplasează pe un cablu de rulare fix.

1. **Vehicul de frigorii**: Sin. Agent frigorifer. V. Frigorifer, agent ~.

2. **Velă** [парус; voile; Segel; sail; vitorla]. *Nav. m.*: Piesă de pânză fixată de vergele arborilor unei nave, asupra căreia acţionează vântul, provocând deplasarea navei. O velă e confecţionată din mai multe fâşii (numite ferţe) de pânză de in, de cânepă sau, uneori, de bumbac (pentru îmbarcaţii mici), cusute între ele. La o velă se deosebesc următoarele părţi (v. fig.): marginea de invergare (latura velei care se prinde de vergă, straiu, pic, etc.), marginile de cădere (părţile laterale ale velei), marginea de întinsură (latura inferioară a velei), căptuşelile (dublura de pânză în locurile supuse frecării), colţurile de invergare, colţul de mură, colţul de scotă, întăriturile, grandeele (v.) şi filierele de terţarolă; pe grandeele velelor se găsesc inele de parâmă matisite, numite ochiuri de invergare şi ochiuri de terţarolă, iar pe filierele de terţarolă se găsesc capete de saulă, cari servesc la invergarea sau la luarea terţarolelor. Velele poartă şi numele arborilor sau ale vergelor de cari sunt invergate. —

Din punctul de vedere al formei, se deosebesc următoarele vele:

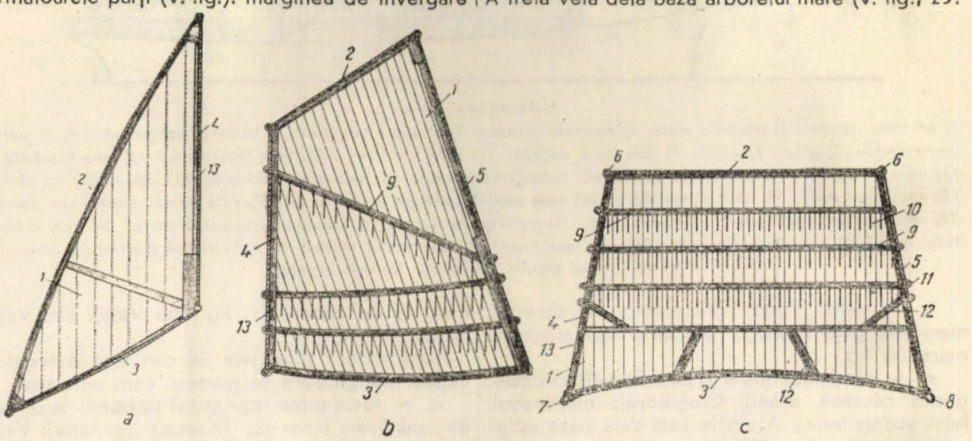
3. **Velă aurică** [косой четырехугольный парус; voile aurique; Trapezoidsegel; trapezoid sail; trapéz-vitorla]: Velă de formă trapezoidală, întinsă între ghiuri şi picuri, dispusă în planul longitudinal al navei. Are o margine de invergare, o margine de întinsură şi două margini de cădere, adică marginea de cădere provă şi marginea de cădere pupă (v. fig. sub Velă). — Sin. Randă, Velă trapezoidală.

4. **Velă latină**: Sin. Velă triunghiulară (v.).

5. **Velă pătrată** [прямой парус; voile carrée; Quersegel; square sail; négyszögletes vitorla]: Velă de formă aproape dreptunghiulară (puţin trapezoidală), întinsă pe arborele mare şi pe arborele artimon. Are o margine de invergare, o margine de întinsură şi două margini de cădere, adică marginea de cădere provă şi marginea de cădere pupă (v. fig. sub Velă). —

După arborii şi vergele de cari sunt invergate, velele pătrate se numesc cum urmează:

6. ~ **contragabierul mare** [верхний грот-марсель; grand hunier volant; Groß-Obermarssegel; upper-main-topsail; nagy felsőderékvitorla]: A treia velă dela baza arborelui mare (v. fig., 25.



Tipuri de vele.

a) velă triunghiulară; b) velă aurică; c) velă pătrată; 1) ferţă; 2) margine de invergare; 3) margine de întinsură; 4) margine de cădere provă; 5) margine de cădere pupă; 6) colţ de invergare; 7) colţ de mură; 8) colţ de scotă; 9) filieră de terţarolă; 10) baieră de terţarolă; 11) ochiuri de terţarolă; 12) întăriturî; 13) grandee.

7. ~ **contragabierul mic** [верхний фор-марсель; petit hunier volant; Vor-Obermarssegel; upper-foretopsail; kis felsöderékvitorla]: A treia velă dela baza arborelui trinchet (v. fig., 15).

8. ~ **gabierul mare** [нижний грот-марсель; grand hunier fixe; Groß-Untermarssegel; lower-

main-topsail; nagy alsóderékvitorla]: A doua velă dela baza arborelui mare (v. fig., *24*).

1. **Velă gabierul mic** [нижний фор-марсель; petit hunier fixe; Vor-Untermarssegel; lower-fore-topsail; kis alsóderékvitorla]: A doua velă dela baza arborelui trinchet (v. fig., *14*).

2. ~ **luna mare** [мунсель; voile mi-lune; Mondgucker; moonsail; nagyhold-vitorla]: Vela dela extremitatea arborelui mare (v. fig., *28*).

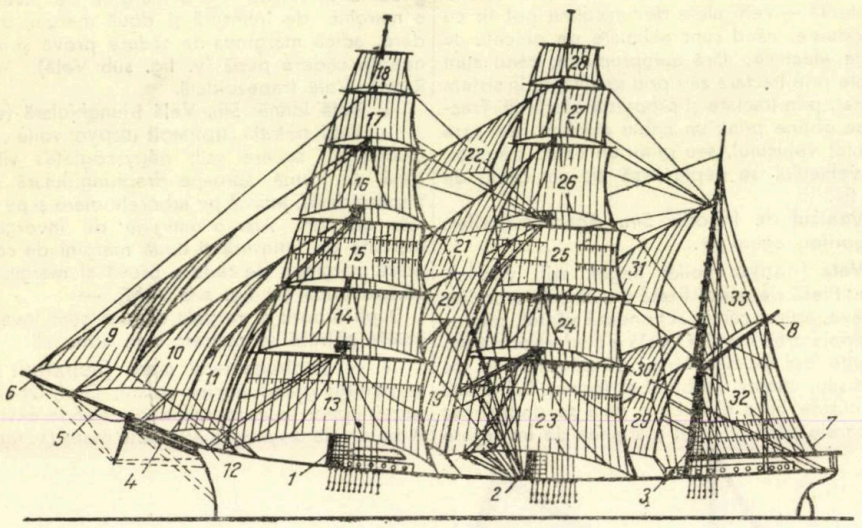
3. ~ **luna mică** [фор брюмсель; voile mi-lune avant; Vor-Mondgucker; fore-moonsail; kis-hold-vitorla]: Vela dela extremitatea arborelui trinchet (v. fig., *18*).

kis nidárvitorla]: A patra velă dela baza arborelui trinchet (v. fig., *16*).

9. ~ **trinca** [фок; misaine; Fock; fore-sail; élovitorla]: Velă dela baza arborelui trinchet (v. fig., *13*).

10. **Velă trapezoidală**: Sin. Randă, Velă aurică (v.).

11. **Velă triunghiulară** [треугольный парус; voile latine; Rutensegel; lateen sail; háromszögletes vitorla]: Velă în formă de triunghiu, întinsă pe straiurile bompresului, pe straiurile dintre arborele trinchet şi arborele mare, sau dintre arborele mare şi arborele artimon. Are o margine de invergare, o margine de întinsură şi o singură



Velatura unei nave.

1) arborele trinchet; *2*) arborele mare; *3*) arborele artimon; *4*) arborele bompres; *5*) bastonul bompresului; *6*) săgeata bompresului; *7*) ghiul; *8*) picul; *9*) vela focul săgeţii; *10*) vela focul mic; *11*) vela focul mare; *12*) vela trinchetin; *13*) vela trinca; *14*) vela gabierul mic; *15*) vela contragabierul mic; *16*) vela sburătorul mic; *17*) vela rândunica mică; *18*) vela luna mică; *19*) vela straiul mare; *20*) vela straiul contragabierului mare; *21*) vela straiul sburătorului mare; *22*) vela straiul rândunicii mari; *23*) vela mare; *24*) vela gabierul mare; *25*) vela contragabierul mare; *26*) vela sburătorul mare; *27*) vela rândunica mare; *28*) vela luna mare; *29*) vela straiul randei; *30*) vela straiul sburătorului artimon; *31*) vela straiul picului; *32*) randă; *33*) vela săgeată.

4. ~ **mare** [грот; grand-voile; Großsegel; main-sail; nagy vitorla]: Vela dela baza arborelui mare (v. fig., *23*).

5. ~ **rândunica mare** [грот-бом-брамсель; grand cacatois avant; Groß-Royal; main-royal; felső sudárvitorla]: A cincia velă dela baza arborelui mare (v. fig., *27*).

6. ~ **rândunica mică** [фор бом-брамсель; petit cacatois; Vor-Royal; fore-royal; alsó sudárvitorla]: A cincia velă dela baza arborelui trinchet (v. fig., *17*).

7. ~ **sburătorul mare** [грот-брамсель; grand perroquet avant; Großbramsegel; main-topgallant-sail; nagy nidárvitorla]: A patra velă dela baza arborelui mare (v. fig., *26*).

8. ~ **sburătorul mic** [фор-брамсель; petit perroquet; Vorbramsegel; fore-topgallant-sail; margine de cădere (v. fig. sub Velă). Sin. Velă latină. —

După arborii şi vergele de cari sunt invergate, velele triunghiulare se numesc cum urmează:

12. ~ **focul mare** [средний кливер; faux foc; Binnenklüver; inner-jib; középso orrvitorla]: Velă întinsă pe arborele bompres (v. fig., *11*).

13. ~ **focul mic** [бом-кливер; grand foc; Klüver; outer-jib; orrvitorla]: Velă întinsă pe bastonul bompresului (v. fig., *10*).

14. ~ **focul săgeţii** [бом-кливер; clinfoc; Außenklüver; flying-jib; külső orrvitorla]: Velă întinsă pe săgeata bompresului (v. fig., *9*).

15. ~ **săgeată** [гафельный топсель; flèche en cul; Gaffeltoppsegel; gaff-topsail; csonkacsúcsvitorla]: A doua velă dela baza arborelui artimon (v. fig., *33*).

1. **Velă straiul contragabierului mare** [грот-мидель-стаксель; grand contre-voile d'étai; Großˌ-Mittelstagsegel; main-middlestaysail; nagy középtarcsvitorla]: Vela întinsă pe straiul dintre arborele mare şi arborele trinchet (v. fig., *20*).

2. ~ **straiul mare** [грот-стеньги-стаксель; voile d'étai de grand hunier; Großˌstängestagsegel; main-topmast-staysail; nagy tarcsvitorla]: Prima velă întinsă pe straiul dintre arborele mare şi arborele trinchet (v. fig., *19*).

3. ~ **straiul piculuí** [крюйс-стеньги-стаксель; diablotin; Besanstängestagsegel; mizen-topmast-staysail; far-tarcsvitorla]: A treia velă întinsă pe straiul dintre arborele mare şi arborele artimon (v. fig., *31*).

4. ~ **straiul randei** [апсель; foc d'artimon; Besanstagsegel; mizen-staysail; elő-tarcsvitorla]: Prima velă întinsă pe straiul dintre arborele mare şi arborele artimon (v. fig., *29*).

5. ~ **straiul rândunicii mari** [грот-бом-брамстаксель; voile d'étai de grand cacatois; Großˌ-Royalstagsegel; main-royal-staysail; nagy rudártarcsvitorla]: A patra velă întinsă pe straiul dintre arborele mare şi arborele trinchet (v. fig.,*22*).

6. ~ **straiul sburătorului artimon** [бизань-мидель-стаксель; contre-voile d'étai d'artimon; Besanmittelstagsegel; mizen-middle-staysail; farközéptarcsvitorla]: A doua velă întinsă pe straiul dintre arborele mare şi arborele artimon (v. fig., *30*).

7. ~ **straiul sburătorului mare** [грот-брамстаксель; voile d'étai de grand perroquet; Großˌ-Bramstagsegel; main topgallant-staysail; nagy farvitorla]: A treia velă întinsă pe straiul dintre arborele mare şi arborele trinchet (v. fig., *21*).

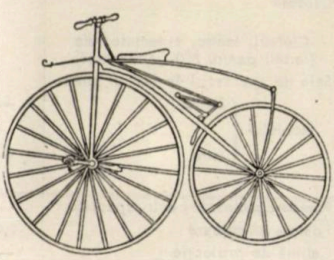
8. ~ **trinchetin** [фор-стеньги-стаксель; petit foc; Vor-Stängestragsegel; for topmast staysail; kis tarcsvitorla]: Velă întinsă pe arborele bompres (v. fig., *12*).

9. **Velardenit** [велардёнит; vélardenite; Velardenit; velardenite; velardenit]. *Mineral.*: Varietate de gehlenit (v.).

10. **Velatură** [парусность; voilure; Segelwerk; suit of sails, trim of sails; vitorlaberendezés]. *Nav. m.*: Totalitatea velelor unei nave amenajate ca velier. (V. şi sub Velă).

11. **Velier.** V. Navă cu vele.

12. **Velocipéd** [велосипед; vélocipède; Fahrrad; velocipede; kerékpár]. *Transp.*: Vehicul cu două roţi coplanare în aliniament, cea din faţă fiind directoare, folosit, în general, pentru transportul unei persoane care asigură propulsia prin mişcarea picioarelor sale, direct pe sol sau apăsând pe un sistem de pedale. Se deosebesc: bicicletă (v.), cu două pedale, a căror mişcare e transmisă printr'un mecanism la roata din spate; biciclu (v. fig), cu două pedale, a căror mişcare e transmisă direct la roata din faţă (care, de obiceiu, e mai mare); trotinetă (fără scaun) şi celerifer (cu scaun), etc., fără pedale, cari sunt deplasate prin contactul intermitent cu solul al unuia sau al ambelor picioare. La bicicletă, vitesa de rulare depinde de raportul de transformare al mecanismului de transmitere a mişcării la roată, pe când la biciclu ea depinde de mărimea roţii din faţă.



Biciclu.

13. **Velogravură** [велогравюра; vélogravure; Velogravur; velogravure; velogravur]. *Arte. gr.*: Procedeu de tipar înalt, prin care se obţin tipare de artă asemănătoare celor obţinute prin tiparul în fotogravură (v. Tipar în fotogravură). Clişeul se prepară în două etape, pe o placă de zinc sau de cupru. În prima etapă, pe placa acoperită cu un strat fotosensibil de cleiu sau de gelatină cu bicromat de potasiu, se scoate o copie de pe un diapozitiv executat în autotipie, cu o sită cât mai fină; se developează şi se usucă în cuptor. În a doua etapă se aplică un al doilea strat fotosensibil pe suprafaţa plăcii de metal, peste imaginea obţinută; apoi se usucă şi se scoate o copie de pe un al doilea diapozitiv al imaginii, preparat fără sită, cu semitonurile naturale, după care se trece direct la corodare cu perclorură de fier, ca la plăcile de tipar în fotogravură. — Sin. Autogravură.

14. **Velon.** *Ind. chim.*: Fibre textile fabricate din clorură de viniliden, rezistente la întindere şi la încovoiere, impermeabile la apă, rezistente la acţiunea celor mai mulţi acizi, alcalii şi solvenţi, şi neinflamabile. (N. C.).

15. **Velur** [велюр; velours; Samt; velvet; velúr]. *Ind. text.*: Ţesătură executată din lână de calitate superioară, scămoşită mai mult şi supusă unor tratamente în apretură, datorită cărora obţine aspectul de catifea.

16. **Venin** [яд; venin; Gift; venom; méreg]. *Biol.*: 1. Produs toxic secretat de glandele unor animale, păstrat în cavităţi speciale, pentru a fi folosit ca mijloc de atac sau de apărare. Veninul e o umoare transparentă sau lactescentă, cu reacţie acidă, care conţine, ca principiu activ, fie substanţe cristalizabile, solubile în apă (acidul cobric, din veninul de cobra; echidnina, din veninul de viperă), fie substanţe proteice (venoglobulină, din clasa toxalbuminelor; venopeptonă, din toxopeptone), cari au acţiuni nocive asupra sistemului nervos şi provoacă turburări vasomotoare şi trofice. În veninuri se găseşte şi un ferment proteolitic, analog, din punctul de vedere chimic, cu toxinele microbiene, însă cu o acţiune aproape imediată, fără perioadă de incubaţie cum se constată la toxinele microbiene. — Veninurile produc simptome locale (pete violacee, edeme, etc.), şi simptome generale, bulbare (dispnee, aritmie, sincope, vărsături), cerebrale (delir, somnolenţă, etc.), viscerale (hematurie, anurie, icter, diaree, etc.). Introduse în tubul digestiv, îşi pierd nocivitatea. Dintre animalele cari produc venin, fac

parte: şerpii, scorpionii, salamandrele, etc.; dintre peşti, tiparii; apoi tânţarii, ploşniţele, păduchii, albinele, etc. — Veninul de albină e folosit şi în Medicină, în tratamentul local sau prin injecţii al reumatismului. — 2. Nume impropriu pentru principiul contagios al unor boale. — 3. Secreţie biliară (termen popular).

1. **Ventil.** *Tehn.:* 1. Sin. (parţial) Obturator (v.) — 2. Sin. (parţial) Supapă (v.). — 3. Sin. parţial (impropriu) pentru Valvă (v.).

2. ~ [вентиль; valve de gonflement; Schlauchventil; tire valve; szelep]. *Transp.:* Organul de închidere montat în valva de cameră. V. sub Valvă de cameră.

3. ~ **cu scaun dublu:** Sin. Valvă cu scaun dublu (v.).

4. ~ **de alarmă:** Sin. Robinet de alarmă (v.).

5. ~ **de reţinere:** Sin. Reţinător (v.).

6. ~ **de siguranţă:** Sin. Valvă de siguranţă (v.).

7. ~ **inelar:** Sin. Supapă inelară (v.).

8. ~ **Olva:** Sin. Opritor de uleiu (v.).

9. ~ **tarat:** Sin. Supapă tarată la balonul liber. V. sub Sondaj meteorologic.

10. **Ventilare:** Sin. Ventilaţie (v.).

11. **Ventilaţia maşinilor electrice.** V. sub Răcirea maşinilor electrice.

12. **Ventilaţia minelor.** *Mine:* Sin. Aerisire, Aeraj (v.).

13. **Ventilaţie** [вентиляция; ventilation, aérage; Lüftung; ventilation; szellőzés]. *Inst. san.:* Proces prin care se îndepărtează total sau parţial aerul viciat dintr'un spaţiu închis (încăpere de lucru, de locuit sau de adăpostit, permanent sau provizoriu, siloz, incinta unui cuptor, vehicul, etc.), şi se înlocueşte cu aer proaspăt de obiceiu filtrat, sau cu aer tratat în prealabil. Ventilaţia serveşte pentru a obţine în spaţiul ventilat fie o atmosferă favorabilă sănătăţii şi confortului vieţuitoarelor cărora le e destinat, fie condiţiuni corespunzătoare procesului tehnologic sau păstrării unor elemente de construcţie, a utilajului sau obiectelor (de ex. materiale, produse finite, mobilier, etc.) din acest spaţiu. Aerul introdus în încăperea ventilată poate fi supus unei încălziri sau răciri; el poate fi umidificat sau uscat, filtrat sau epurat, ionizat, ozonizat, etc. Când aerul folosit pentru ventilaţie e supus modificării temperaturii şi a conţinutului de umiditate şi purificării şi când are vitesa de circulaţie impusă şi controlată, ventilaţia se numeşte ventilaţie cu aer condiţionat.

Calculul ventilaţiei clădirilor de locuit, a şcoalelor, spitalelor, creşelor, etc., pentru schimbul de aer (raportul dintre cantitatea de aer introdusă într'o încăpere într'o oră şi volumul acesteia) care asigură un conţinut maxim, limită de bioxid de carbon, de umiditate, etc., se face fie determinând cantitatea de nocivităţi produse şi volumul de aer necesar diluării acestora, fie folosind valori empirice (v. tabloul).

Ventilaţia fabricilor, a centralelor termice şi electrice, a spălătoriilor, etc. prezintă caracteristice deosebite de cele ale ventilaţiei clădirilor de locuit, fiind adaptate cantităţii de abur, de căldură, de impurităţi, etc. cari trebue evacuate, şi dispoziţiei utilajului. În acest caz, ventilaţia face parte din măsurile de protecţiune a muncii, asigurând o atmosferă favorabilă la locul de muncă şi condiţiunile corespunzătoare procesului tehnologic (de ex. în hale de cuptoare Martin, în hale de tratamente termice, în turnătorii, etc.,

Coeficienţi de schimb de aer, uzuali

Felul încăperii	La ventilaţie prin refulare (introducere)	La ventilaţie prin aspiraţie (evacuare)
Clădiri de locuit, cămine, clădiri administrative		
Camere de locuit în clădiri cu apartamente şi în cămine	—	0,5
Dormitoare, camere comune de zi, camere pentru personal de deservire, pentru administraţie, birouri, spălătoare, vestiare, camere de odihnă, bufet	—	1,0
Closete, în apartamente individuale	—	25 m³/h pentru un loc
Closete, în cămine	—	50 m³/h pentru un loc
Bucătării în apartamente	—	3,0
Băi	—	1,5
Camere cu duşuri (în cămine, etc.)	—	5,0
Şcoli, grădiniţe de copii, creşe		
Clase, laboratoare, ateliere, săli comune	—	1,0
Încăperi pentru profesori, pentru organizaţii de masă, pentru personal de deservire, garderobă	—	1,0
Săli de gimnastică	—	1,0
Boxe, izolatoare, camere pentru alăptarea sugacilor, spălătoare	—	1,0
Duşuri, băi şi vestiarele lor	—	1,5
Closete	—	50 m³/h pentru un loc
Cluburi, teatre, cinematografe (la săli pentru 200···600 locuri)		
Sala de spectacol în timpul spectacolului — iarna	—	20 m³/h pentru un spectator
Sala de spectacol în timpul spectacolului — vara	—	40 m³/h pentru un spectator
Fumoare şi closete pentru spectatori	—	10,0
Foaiere şi culoare	2,0	—
Cabină de proiecţie	—	700 m³/h pentru un aparat
Camere pentru înfăşurarea filmului	2	2
Încăperi pentru administraţie, biblioteci, săli de lectură	—	1
Scări	—	1

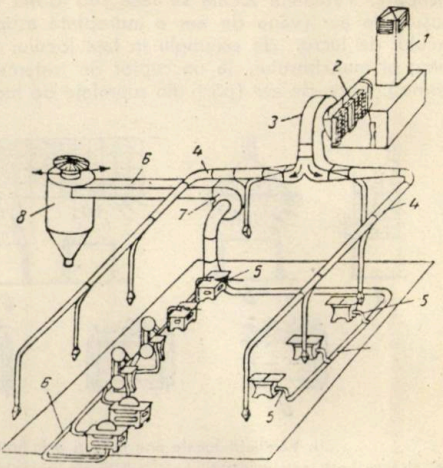
cuptoarele, respectiv materialul turnat, desvoltă multă căldură; surplusul acestei călduri față de cea pierdută prin elementele exterioare ale construcției halelor și prin piesele scoase din hale, în stare încălzită, trebue evacuat prin ventilație).

Ventilația poate fi naturală sau artificială; în primul caz, ea se realizează prin circulația aerului, datorită diferenței dintre greutatea specifică a lui în încăpere și în exterior, cauzată de diferența de temperatură; în al doilea caz, circulația se realizează folosind o mașină. Circulația aerului în încăperea ventilată poate fi continuă sau intermitentă, și deci ventilația poate fi permanentă sau intermitentă.

După mărimea spațiului din încăpere supus ventilației, se deosebesc: ventilație generală, când întregul spațiu al încăperii e ventilat; ventilație parțială, când numai o parte a încăperii e ventilată; ventilație locală, când sunt supuse ventilației numai una sau mai multe zone de lucru (spațiul determinat de suprafața ocupată de locul de lucru și înălțimea de cca 2 m dela pardoseală sau dela platforma de lucru, de ex. zone de lucru în călitorie, nișe de laboratoare de chimie, etc.); ventilație combinată, când în aceeași încăpere se aplică simultan două sau trei dintre celelalte tipuri de ventilație (de ex. ventilația generală a unei hale, combinată cu ventilația prin absorpție a zonei cuptoarelor de încălzit), sau prin folosirea simultană a unui tip de ventilație naturală cu un tip de ventilație mecanizată. —

După felul în care se realizează circulația, se deosebesc:

1. **Ventilație artificială** [принудительная вентиляция; ventilation artificielle; künstliche Lüftung; artificial ventilation; mesterséges szellőzés]: Ventilație efectuată prin circulația aerului, provocată de una sau de mai multe mașini; acestea sunt, de obiceiu, ventilatoare acționate mecanic (v. fig. *1*), rareori ventilatoare acționate manual (de ex. la ventilația în circuit închis a camerelor de adăpost antiaerian). Aerul circulă, între mașina care-i imprimă mișcarea și spațiul ventilat, prin canale de distribuire a aerului (canale de ventilație). Legătura dintre canalele de ventilație și încăperea ventilată se face prin guri de refulare (v. Refulare, gură de ~), sau prin prize de aer, guri de aspirație, hote, etc. — Ventilația artificială poate fi permanentă sau intermitentă. — După spațiul din încăpere supus ventilației, ea poate fi ventilație generală (de ex. ventilația centralizată a unui imobil de locuit), ventilație parțială, ventilație locală (de ex. ventilația unui loc dintr'o încăpere cu un ventilator de masă, ventilație cu dușuri de aer, etc.) sau ventilație combinată. — După felul circuitului aerului, ventilația poate fi ventilație cu aer proaspăt, ventilație cu recirculație parțială, sau ventilație în circuit închis. La ventilația cu aer proaspăt, aerul e adus din exterior, eventual filtrat sau condiționat — și trimis în încăpere, iar aerul viciat e eliminat direct în atmosferă prin guri de evacuare. La ventilația cu recirculație parțială se ia din exterior numai o parte din aerul de ventilație, o parte din aerul din încăpere fiind absorbit de ventilator și recirculat. La ventilația în circuit închis sau la



1. Schema unei instalații de ventilație artificială cu aspirații (evacuare) și refulare (introducere) la un atelier de prelucrare mecanică a lemnului.

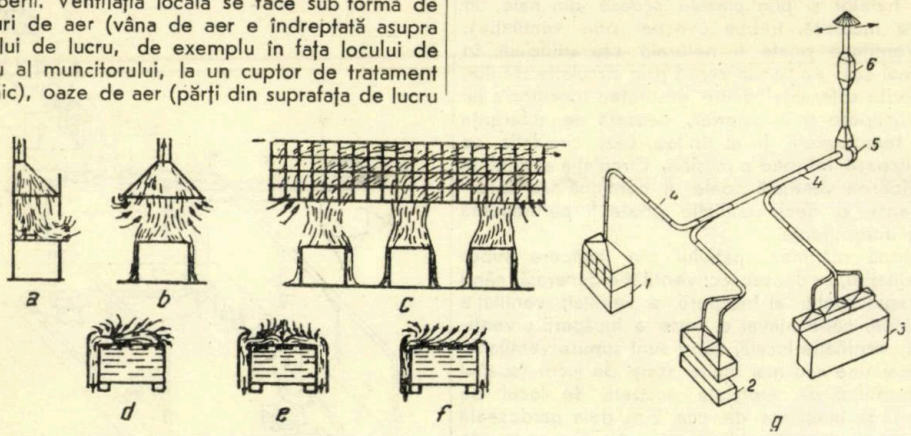
1) priză de aer; 2) preîncălzitor de aer; 3) ventilatorul instalației de ventilație prin suprapresiune; 4) conducte de refulare; 5) guri locale de absorpție; 6) conducte de absorpție; 7) exhaustor; 8) ciclon.

ventilația cu recirculație totală, încăperea ventilată e închisă etanș, și în ea circulă permanent același aer. Aerul e recondiționat prin procedee chimice, de exemplu: bioxidul de carbon e absorbit în cartușe speciale (de ex. cu soluție de oxid de calciu), iar oxigenul necesar respirației e luat din butelia de oxigen comprimat; bioxidul de carbon e trecut prin cartușe de oxilit, cari îl descompun, liberând oxigenul. — După presiunea din încăperea ventilată, se deosebesc: ventilație cu suprapresiune, ventilație cu depresiune și ventilație echilibrată. La ventilația cu suprapresiune, se menține în încăpere o suprapresiune constantă; se folosesc, în general, ventilatoare cari refulează aerul în încăpere. La ventilația cu depresiune se menține în încăpere o depresiune constantă; se folosesc ventilatoare cari absorb aerul din încăpere și-l refulează în atmosferă, în exterior. La ventilația echilibrată se menține în încăpere aceeași presiune ca în mediul înconjurător; se folosesc simultan ventilatoare cari refulează aer în încăpere și ventilatoare cari absorb aer din anumite zone ale încăperii ventilate (v. fig. *1*).

În industrie se folosesc curent următoarele sisteme de ventilație industrială:

Ventilație generală cu suprapresiune, când se cer aceleași condițiuni în întregul spațiu al încăperilor ventilate sau al unei încăperi mari în care stau mai mult timp oameni. Ventilația generală cu suprapresiune se face, uneori, cu condiționarea aerului.

Ventilaţie locală cu suprapresiune, când se cere să se creeze, în anumite locuri ale încăperii ventilate, condiţiuni diferite de cele din restul încăperii. Ventilaţia locală se face sub formă de duşuri de aer (vâna de aer e îndreptată asupra locului de lucru, de exemplu în faţa locului de lucru al muncitorului, la un cuptor de tratament termic), oaze de aer (părţi din suprafaţa de lucru a atelierului, separate prin panouri laterale, cu interstiţii, şi în interiorul cărora se trimite aer proaspăt mai rece decât aerul din restul încăperii), perdele de aer (v.), etc.



II. Ventilaţii locale prin hote şi prin hote şi colectoare de absorpţie legate la exhaustor.
a) nişă cu hotă individuală; *b*) hotă individuală deschisă; *c*) hotă multiplă; *d*) şi *e*) colector de absorpţie pe o latură, respectiv pe ambele laturi; *f*) ventilaţie locală cu canal de refulare pe o latură şi canal de absorpţie pe altă latură; *g*) schema unei instalaţii de ventilaţie centralizată cu absorpţii locale; *1*) nişă de lucru cu hotă; 2) loc de lucru cu două hote; 3) loc de lucru cu canale de absorpţie laterale; 4) conductă de absorpţie; 5) exhaustor; 6) epurator.

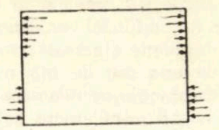
Ventilaţie locală prin absorpţie, când se cere să se îndepărteze impurităţile, gazele nocive, etc. din anumite locuri de lucru (de ex. locuri de lucru în laboratoare chimice, cuptoare şi băi de tratamente termice, etc.); se folosesc nişe, hote individuale sau multiple, colectoare laterale, etc. (v. fig. *II* a···f) şi, uneori, una sau mai multe camere cu guri de absorpţie; uneori, aerul viciat e colectat printr'un sistem de conducte legate la un ventilator şi apoi e evacuat în atmosferă, după epurare (v. fig. *II* g).

Ventilaţie combinată, prin refulare şi aspiraţie, când trebue ventilat întregul spaţiu al încăperii, iar din anumite locuri de lucru trebue îndepărtat aerul impurificat de procesul de lucru. Exemplu: ventilaţia unui atelier de prelucrare mecanică a lemnului, unde se asigură ventilaţia generală prin suprapresiune şi ventilaţia locurilor de muncă prin absorpţie (v. fig. *II* g).

1. **Ventilaţie mecanizată.** V. Ventilaţie artificială.

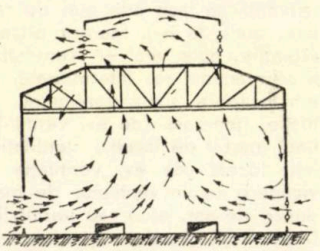
2. ~ **naturală** [вентиляция с естественной циркуляцией воздуха; ventilation naturelle; natürliche Lüftung; natural ventilation; természetes szellőzés]: Ventilaţie efectuată prin circulaţia aerului datorită diferenţei dintre greutatea lui specifică în încăpere şi în exterior — şi tirajului produs de coşuri de sobe, de coşuri de ventilaţie, etc. Se deosebesc: ventilaţie naturală neorganizată şi ventilaţie naturală organizată.

La ventilaţia neorganizată sau spontană, împrospătarea aerului se face prin deschiderea intenţionată a ferestrelor sau a luminătoarelor, prin deschiderea uşilor de circulaţie sau prin neetanşeităţile încăperii (porozităţile pereţilor, interstiţii între cercevelele şi tocurile uşilor şi ferestrelor, etc.). Presiunea aerului asupra pereţilor creşte cu diferenţa de temperatură dintre interior şi exterior; ea variază cu nivelul faţă de podea (v. fig. *I*) şi cu diferenţa de temperatură, şi depinde şi de felul execuţiei pereţilor şi a celorlalte elemente de construcţie. Tirajul sobelor activează în oarecare măsură ventilaţia neorganizată. Ventilaţia neorganizată poate fi permanentă (de ex. prin pereţi, interstiţii, jaluzele deschise în permanenţă) sau intermitentă. Ea nu e uşor reglabilă şi e eficientă numai pentru încăperi cu volum mare faţă de numărul ocupanţilor.



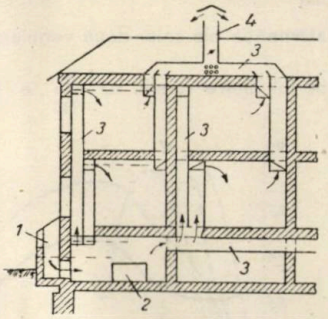
I. Schema repartiţiei presiunilor pe pereţii unei încăperi.

La ventilaţia organizată, împrospătarea aerului se face prin deschideri anume practicate în pereţii încăperii (v. fig. *II*) şi folosind sau nu canale (v. fig. *III*) pentru conducerea aerului; aria secţiunii canalelor depinde de



II. Schema circulaţiei aerului la ventilaţia naturală organizată, fără canale de ventilaţie, a unui atelier de forjă.

valoarea schimbului de aer şi de mijloacele de activare a circulaţiei. Pentru activarea circulaţiei se aplică, de exemplu: încălzirea aerului în apropierea gurii de evacuare, cu ajutorul unui corp de încălzire sau cu o flacără de gaz (de ex. la ventilaţia nişelor de laborator în cari se lucrează cu gaze mai grele decât aerul); prelungirea coşului de ventilaţie şi înzestrarea lui cu căciuli sau cu dispozitive de aspiraţie; folosirea de manşe sau de prize de aer (de ex. la ventilaţia încăperilor navelor); etc. Ventilaţia organizată poate fi generală, parţială sau locală; ea poate fi efectuată prin absorpţie — de exemplu ventilaţia nişelor, ventilaţia locuinţelor, etc. — sau prin refulare, — de exemplu ventilaţia navelor. Ventilaţia organizată poate fi controlată mai uşor şi e mai eficientă decât cea neorganizată; când e nevoie de un schimb de aer mai mare, se aplică ventilaţia mecanizată. — Sin. Ventilaţie liberă.



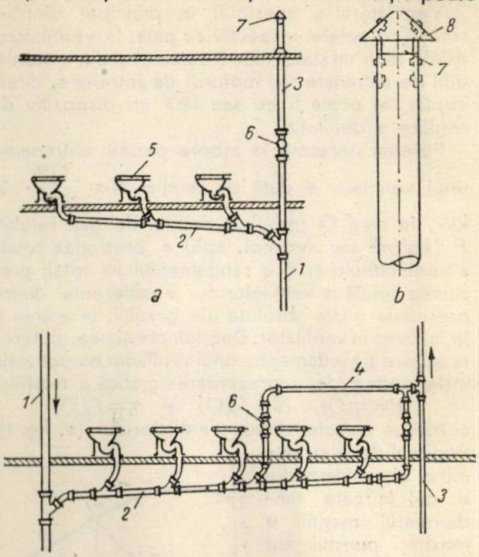
III. Schema unei instalaţii de ventilaţie naturală, organizată, a unui imobil civil; 1) priză de aer; 2) preîncălzitor de aer; 3) conducte de aer; 4) evacuare.

1. **Ventilaţie:** Sin. impropriu pentru Canal de circulaţie a aerului. V. sub Sobă de teracotă.

2. **Ventilaţie, canal de ~**: Sin. Canal de circulaţie a aerului. V. sub Sobă de teracotă.

3. **~, conductă de ~** [вентиляционный трубопровод; conduit de ventilation; Abfallrohr, Lüftungsrohr; ventilation pipe; szellözési vezeték]. *Inst. san.*: Conductă formată dintr'un tub metalic (tub de fontă, burlan de tablă), legat la extremitatea superioară a unei conducte de scurgere de canalizare, a unui burlan de coborîre pentru deşeuri şi gunoaie menajere, etc. sau la o piesă de ramificaţie din acestea, prelungită până deasupra acoperişului imobilului, care serveşte la stabilirea comunicaţiei între interiorul conductei respective şi atmosferă. Conducta de ventilaţie are la extremitate o gură de ventilaţie, acoperită cu o căciulă de ventilaţie, de protecţiune. La instalaţii de canalizare interioară, ventilarea prin conducta de ventilaţie împiedecă umplerea totală a conductei la scurgere — şi îndepărtează gazele rău mirositoare din interiorul conductelor. Când conducta orizontală depăşeşte lungimea de 5 m sau când pe aceeaşi conductă de ramificaţie se scurg mai mult decât patru obiecte sanitare, se montează o conductă secundară de ventilaţie (v. fig.).

4. **Ventilaţie, instalaţie de ~** [вентиляционная установка; installation d'aérage; Lüftung, Lüftungsanlage; ventilation installation; szellözési berendesés]: Ansamblu de maşini, aparate, conducte, prize de aer şi anexe, folosit pentru ventilaţia încăperilor. Instalaţia de ventilaţie poate fi locală sau centrală. Ea poate fi independentă de alte instalaţii tehnice-sanitare — sau poate face parte dintr'o instalaţie de încălzire (de ex. încălzire cu aer) sau dintr'o instalaţie de condiţionare a aerului. V. sub Ventilaţie.



Conductă de ventilaţie.

a) montaj cu conductă de ventilaţie obişnuită; b) gură de ventilaţie cu căciulă de ventilaţie; c) montaj cu conductă de ventilaţie secundară; 1) coloană de scurgere; 2) conductă de scurgere orizontală; 3) conductă de ventilaţie principală; 4) conductă de ventilaţie secundară; 5) obiect sanitar; 6) piesă de curăţire; 7) gură de ventilaţie; 8) căciulă de ventilaţie.

5. **Ventilator** [вентилятор; soufflante, ventilateur; Ventilator; blowing engine, blower; szellöztető, ventilátor]. *Mş.*: Maşină care serveşte la comprimarea aerului (ventilator de aer) sau a altor gaze (ventilator de gaze), producând o creştere de presiune cuprinsă între 1 şi 1000 kgf/m^2, în vederea folosirii presiunii în transportul fluidelor, şi al cărei organ de lucru e constituit de unu sau de două rotoare cu palete sau cu pale.

Comprimarea se obţine pe cale dinamică, prin învârtirea rotorului, creşterea presiunii fiind datorită variaţiei energiei cinetice şi potenţiale a gazului comprimat. Ventilatoarele nu au nevoie de răcirea gazului comprimat. De obiceiu, ele sunt antrenate de un electromotor, direct sau prin transmisiune cu curea; uneori, ele pot fi antrenate de o turbină cu abur (folosind un reductor) sau de un motor cu piston, cu ardere internă sau cu abur.

Din punctul de vedere al direcţiei fluxului de fluid în raport cu axa rotorului, se deosebesc ventilatoare radiale (la cari gazul intră în maşină paralel cu axa rotorului şi e condus radial — de palete — spre periferia rotorului, pe care îl pără-

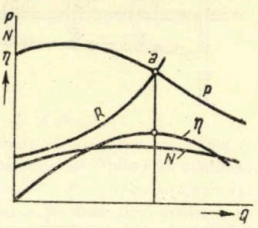
seşte pe o direcţie perpendiculară sau inclinată pe axa de rotaţie) şi ventilatoare axiale (la cari gazul trece în permanenţă axial prin maşină).

Ventilatorul e constituit în principal dintr'un rotor (cu palete, respectiv cu pale, la ventilatorul axial), dintr'un stator (sau o carcasă) şi din mecanismul de antrenare sau motorul de antrenare, direct cuplat; el poate fi cu sau fără un dispozitiv de reglare a debitului.

Puterea necesară la arbore pentru antrenarea unui ventilator e dată de relaţia: $N=\frac{QP}{102\eta}$ în kW, în care Q (m^3/s) e debitul de gaz refulat, P (kgf/m^2 sau mm col. apă) e presiunea totală a ventilatorului şi η e randamentul lui total; presiunea totală a ventilatorului e diferenţa dintre presiunile totale absolute ale gazului, la ieşirea şi la intrarea în ventilator. Debitul, presiunea, puterea la arbore şi randamentul unui ventilator nu pot varia independent, iar reprezentarea grafică a relaţiilor

$$P=f_1(Q),\quad N=f_2(Q)\quad \text{şi}\quad \eta=f_3(Q)$$

constituie caracteristicele ventilatorului (v. fig. *I*).



I. Caracteristicele unui ventilator (în funcţiune de debit).
Q) debit (în m^3/s); *P*) caracteristica presiunii (în kgf/m^2); *R*) caracteristica reţelei (adică presiunea necesară în reţea, în kgf/m^2); *N*) caracteristica puterii necesare la arbore (în kW); *η*) curba randamentului; *a*) punct de funcţionare.

Regimul de lucru nominal al ventilatorului e cel la care randamentul maşinii e maxim; punctul de funcţionare (*a*) al ventilatorului, care trebue să fie în domeniul valorilor maxime ale randamentului, se găseşte — pentru o turaţie dată — la intersecţiunea caracteristicei $P=f_1(Q)$ a maşinii, cu curba caracteristică a reţelei (R), care reprezintă relaţia $R=f_4(Q)$ dintre presiunea totală necesară pentru a învinge rezistenţa reţelei şi debitul de gaz care trece prin aceasta.

Dimensionarea ventilatoarelor se face, în general, folosind criterii de similitudine adecvate, pe baza rezultatelor obţinute cu un ventilator de acelaşi tip, însă cu alte dimensiuni (geometric asemenea), prin stabilirea unor coeficienţi adimensionali şi a curbelor caracteristice corespunzătoare acestora. Mărimile caracteristice ale unui ventilator (1) sunt legate de cele ale altui ventilator (2) geometric asemenea, prin relaţiile de transformare

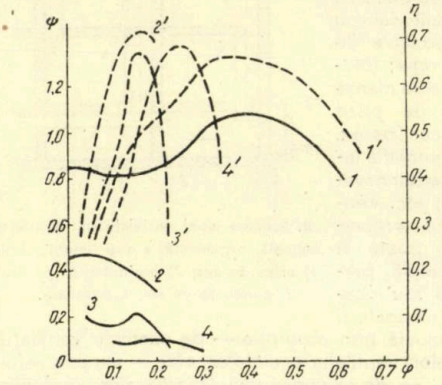
$$Q_2=Q_1\frac{n_2}{n_1}\left(\frac{D_2}{D_1}\right)^3$$

$$H_2=H_1\left(\frac{n_2}{n_1}\right)^2\cdot\frac{\gamma_2}{\gamma_1}\cdot\left(\frac{D_2}{D_1}\right)^2$$

$$N_2=N_1\cdot\frac{\gamma_2}{\gamma_1}\cdot\left(\frac{n_2}{n_1}\right)^3\cdot\left(\frac{D_2}{D_1}\right)^5$$

$$\eta_2=\eta_1,$$

unde $H=\frac{P}{\gamma}$ e înălţimea de pompare (egală cu suma dintre înălţimea de aspiraţie şi înălţimea de refulare) a ventilatorului (în metri coloană de gaz), $\frac{D_2}{D_1}$ e raportul dintre dimensiunile elementelor asemenea ale celor două ventilatoare, $\frac{n_2}{n_1}$ e raportul dintre turaţii, iar $\frac{\gamma_2}{\gamma_1}$ e raportul dintre



II. Caracteristice ale unor ventilatoare în valori adimensionale (în funcţiune de coeficientul de debit).
φ) coeficient adimensional de debit; *ψ*) coeficient adimensional de presiune; *η*) randament; *1*) şi *2*) caracteristicele de presiune a două tipuri de ventilator radial; *3*) şi *4*) caracteristicele de presiune a două tipuri de ventilator axial; *1'*)···*4'*) curbele de randament corespunzătoare.

greutăţile specifice ale celor două gaze deplasate de ventilatoare. Coeifcienţii adimensionali folosiţi în studiul similitudinii ventilatoarelor sunt:

coeficientul adimensional de debit $\varphi=\frac{Q}{F_2\cdot u_2}$,

coeficientul adimensional de presiune $\psi=\frac{P}{\rho\cdot u_2^2}$,

coeficientul adimensional de putere $\lambda=\frac{102\cdot N}{\rho\cdot u_2^3\cdot F_2}$,

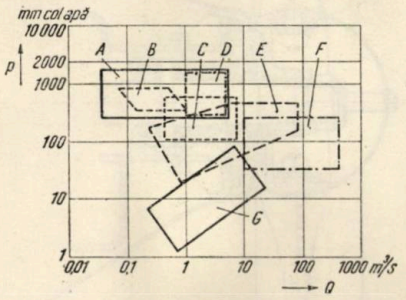
turaţia specifică $n_s=\frac{Q^{1/2}}{P^{3/4}}n$,

randamentul $\eta=\frac{\varphi\cdot\psi}{\lambda}$,

unde $F_2=\pi r_2^2$ (m^2) e aria corespunzătoare cercului în care sunt înscrise extremităţile palelor rotorului, u_2 (în ms^{-1}) e vitesa periferică a rotorului, $\rho=\frac{\gamma}{g}$ (în kg s^2m^{-4}) e densitatea gazului, γ (în kg/m^3) e greutatea specifică a gazului n (în rot/min) e turaţia rotorului şi g (în ms^{-2}) e acceleraţia gravitaţiei. Reprezentarea grafică a funcţiunilor $\psi=f_1(\varphi)$, $\lambda=f_2(\varphi)$ şi $\eta=f_3(\varphi)$ constitue caracteristicele adimensionale ale ventilatorului (v. fig. *II*).

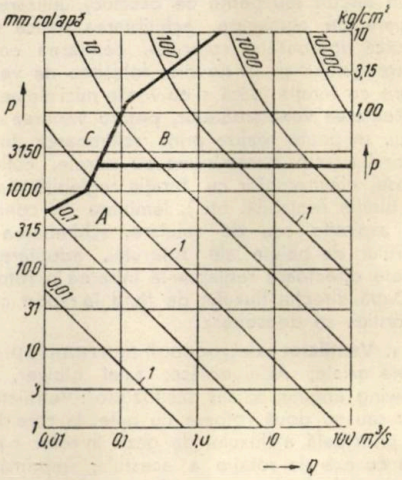
Valori uzuale ale unor coeficienți adimensionali sunt: turația specifică $n_s = 10 \cdots 100$ la ventilatoare radiale și $n_s = 70 \cdots 600$ la ventilatoare axiale; coeficientul de presiune $\psi = 0{,}8 \cdots 1{,}6$ la ventilatoare radiale cu palete curbate înainte, $\psi = 0{,}4 \cdots 0{,}6$ la ventilatoare radiale cu palete curbate înapoi și $\psi = 0{,}05 \cdots 0{,}4$ (de obiceiu, în jurul valorii 0,1) la o treaptă de rotor de ventilator axial; coeficientul de debit $\varphi = 0{,}03 \cdots 0{,}9$ la ventilatoare radiale și $\varphi = 0{,}05 \cdots 0{,}6$ la ventilatoare axiale.

Ventilatoarele se construesc pentru debite cuprinse între sute de metri cubi și milioane de metri cubi pe oră. Tipurile constructive și funcționale de-



III. Domenii de utilizare a principalelor tipuri de ventilator. *A*) pentru gaze corozive și vapori de acizi; *B*) pentru injectoare de păcură; *C*) pentru instalații de transport pneumatic; *D*) pentru aeraj artificial în mine și tuneluri; *E*) pentru instalații de căldări de abur; *F*) pentru instalații miniere; *G*) pentru ventilații în imobile industriale și de locuit; *Q*) debit, în m³/s; *p*) presiune finală în mm col. apă.

pind de domeniul de folosință (v. fig. *III*); pentru ventilatoarele folosite curent se prevede tipizarea fabricatelor, astfel încât să se acopere game întinse de debite și de presiuni, cu un tip de ventilator executat în serii geometric asemenea, și cari au curbe caracteristice adimensionale identice. Spre deosebire de ventilatoare, mașinile cari comprimă fluidul la presiuni mai înalte decât 0,1 ats se numesc suflante (v.), respectiv compresoare (v.), după presiunea finală a fluidului (v. fig. *IV*). Pentru ventilație și în instalații de condiționare a aerului în clădiri industriale și de locuit se folosesc ventilatoare cu palete curbate înainte, caracterizate prin vitese mici ale aerului și prin sgomot mic (cari au însă randament relativ mic). — Pentru aerajul în mine, în galerii, în tuneluri de cale ferată și de metropolitan se folosesc agregate foarte mari cu ventilatoare cu palete curbate înapoi (cu turații joase și cu randament mare) sau cu ventilatoare axiale bi- sau trietajate (superioare primelor din punctul de vedere al randamentului, al posibilităților de reglare și al economiei de spațiu) și cari pot fi aetrenate direct cu motoare de turație înaltă (puterea mașinilor de antrenare poate atinge zeci de mii de kilowați). — În instalații termotehnice se folosesc: ventilatoare radiale de înaltă sau de medie presiune, cu debit relativ mic, pentru aerul comburant la injectoare de păcură; ventilatoare radiale de medie presiune, pentru alimentarea focarelor cu aer comburant primar și secundar; ventilatoare aspirante sau exhaustoare (v.), pentru gaze de ardere în instalațiile cu tiraj artificial. Aceste tipuri de ventilatoare trebue să fie reglabile (prin varierea turației sau prin la-



IV. Domeniile de funcționare ale unor mașini de comprimat gaze.

Q) debit; *p*) creștere de presiune; *A*) ventilatoare; *B*) turbosuflante și turbocompresoare; *C*) suflante și compresoare cu piston; *1*) puterea absorbită (în CP). (Limitele sunt numai valori informative).

minare), să funcționeze fără vibrații, să ocupe loc puțin, iar cele pentru gaze de ardere trebue, în general, să poată rezista la coroziune (construcții de tablă groasă), să aibă răcire artificială (la paliere, la arbore și, uneori, la discurile ventilatorului) și să poată fi curățite de cenușa antrenată. — În instalații de transport pneumatic (pentru talaș, praf, nisip, scame, impurități diverse, etc.), în industrie și la mașini agricole, se folosesc în general ventilatoare radiale, cu rotor fără discuri laterale și cu număr mic de palete (de obiceiu, la mașinile agricole, paletele sunt de lemn). — Pentru gaze corozive sau pentru vapori de acizi se folosesc ventilatoare bine etanșate, construite prin acoperire sau placare cu materiale anticorozive (plumb, cauciuc, lac, etc.). — Pentru răcirea motoarelor cu ardere internă se folosesc ventilatoare radiale (la răcirea cu aer) sau axiale (la răcirea cu apă), de construcție simplă și cu greutate mică. — Pentru aparatele de uz casnic se folosesc ventilatoare axiale (pentru ventilație) și radiale (de ex. în aspiratoare de praf), cu motor de antrenare cu puterea de ordinul unor fracțiuni de kilowatt.

Sgomotul produs de ventilatoarele în funcțiune poate avea cauze aerodinamice (vârtejuri locale, mișcarea rotorului într'un mediu gazos, trecerea curentului de gaz prin locuri cu rezistențe mari) sau

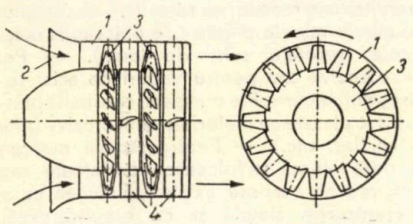
mecanice (echilibrarea necorespunzătoare a rotorului, centrarea defectuoasă a agregatului, sgomotul produs de corpurile de rostogolire ale rulmenților). Pentru atenuarea sgomotelor se iau diferite măsuri, cari pot fi: legături amortisoare (text le sau de cauciuc) între ventilator și conducte, rezemarea elastică a ventilatorului pe fundație (prin discuri sau perne de cauciuc), utilizarea de paliere de alunecare, echilibrarea statică și dinamică riguroasă a rotorului, centrarea corectă a agregatului și, la nevoie, folosirea de ventilatoare cu turație joasă și cu vitese mici ale aerului.

Reglarea ventilatoarelor, pentru varierea debitului, se poate realiza prin: schimbarea turației rotorului (prin transmisiune cu curele, cutie de vitese, electromotor cu turație reglabilă, turbine cu turație reglabilă, etc.), laminare în conducta de aspirație sau de refulare, schimbarea numărului de palete ale rotorului, adoptarea de palete directoare reglabile la intrarea în rotor. —

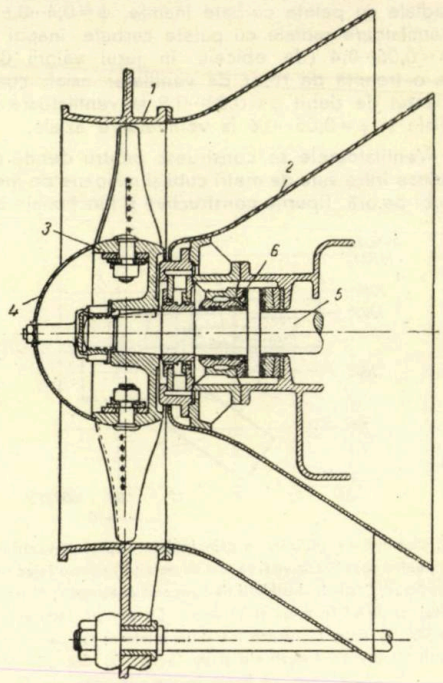
După direcția fluxului de fluid în raport cu axa rotorului, se deosebesc:

1. **Ventilator axial** [осевой вентилятор; soufflante axiale; Axialgebläse; axial blower, axial blowing engine; axiális szellöztető]: Ventilator cu unu sau cu două rotoare cu pale, la care direcția principală a fluxului de gaze în rotor e paralelă cu axa de rotație a acestuia, imprimându-se gazului și o ușoară mișcare de rotație la ieșirea din rotor. În procesul de comprimare a gazului intervine forța portantă datorită învârtirii rotorului, provenită din diferența dintre presiunile pe cele două fețe ale palelor rotorului (cauzate de existența unei circulații a gazelor în jurul palelor).

Ventilatorul axial poate avea unu sau două rotoare (v. fig. *I*), antrenate de un motor direct sau prin transmisiune cu curea. Palele rotorului sunt, fie de tablă curbată, fie constituite din două elemente de tablă sudate cu gol interior, fie turnate; la ventilatoare de putere mare, palele au profil aerodinamic și sunt asemănătoare palelor de elice de avion. Statorul e constituit dintr'o carcasă cilindrică, continuată uneori cu un difuzor tronconic și cu un con interior în prelungirea butucului rotorului; unele statoare au palete directoare la intrare, la ieșire sau între cele două rotoare, pentru a transforma presiunea dinamică a gazului în presiune statică. La unele ventilatoare, palele sunt reglabile prin rotirea în jurul axului de fixare în butuc, astfel că e posibilă reglarea debitului și a presiunii (v. fig. *II*). Randamentul ventilatoarelor axiale e mai mare decât cel al



I. Ventilator axial cu două rotoare.
1) carcasă; 2) difuzor (cu con interior solidar cu rotorul); 3) rotor; 4) stator cu pale directoare.



II. Ventilator axial cu rotor unic, cu pale reglabile.
1) carcasă evazată la exterior; 2) carcasă interioară; 3) rotor cu pale reglabile; 4) piesă semisferică solidară cu rotorul; 5) arbore; 6) palier combinat radial și axial.

ventilatoarelor radiale, însă la diametru de rotor și turație egală, realizează o presiune totală mai mică.

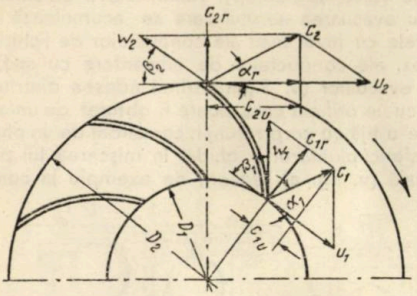
2. ~ **centrifug**: Sin. Ventilator radial (v.).

3. ~ **radial** [радиальный вентилятор; soufflante radiale; Radialgebläse; radial blower, blowing engine; radiális szellöztető]: Ventilator cu unu sau cu două rotoare cu palete, la care gazul intră în rotor paralel cu axa de rotație a acestuia, e condus de palete radial spre periferia rotorului și-l părăsește într'o direcție perpendiculară sau inclinată față de axa de rotație. La ieșirea din rotor, particulele de gaz se deplasează pe o traiectorie în formă de spirală logaritmică; din această cauză, carcasa de colectare a gazului comprimat are axa în spirală, secțiunile ei transversale crescând continuu spre gura de ieșire (de refulare). În procesul de comprimare a gazului intervine și forța centrifugă; transmiterea energiei către gazul pompat se face de către paletele rotorului, organele statorului fiind elemente de conducere și de transformare a energiei cinetice în energie potențială (transformare a presiunii dinamice în presiune statică). Presiunea

totală creată de ventilator (v. fig. *I*) e dată de relația

$$P=\frac{\gamma}{2g}\left[(c_2^2-c_1^2)+(u_2^2-u_1^2)+(w_1^2-w_2^2)\right]\text{kgf/m}^2,$$

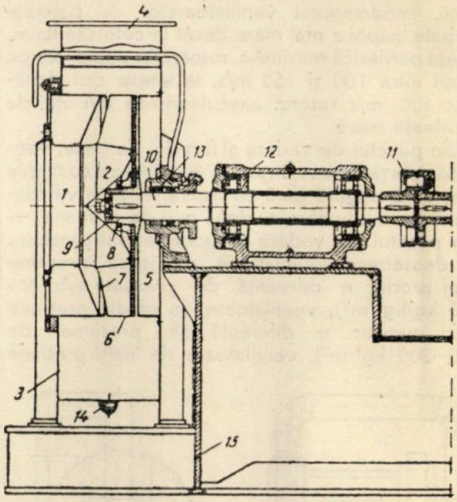
în care γ (kg/m³) e greutatea specifică a gazului, g (m/s²) e accelerația gravitației, iar c, u și w



I. Elementele geometrice ale rotorului de ventilator radial. D_1) și D_2) diametrul interior, respectiv exterior al rotorului; C_1) și C_2) vitese absolute a gazului la intrare, respectiv la ieșire; u_1) și u_2) vitesa tangențială la intrarea, respectiv la ieșirea din rotor; w_1) și w_2) vitesa relativă a gazului la intrarea, respectiv la ieșirea din rotor; β_1) și β_2) unghiu de inclinare a paletelor la intrare, respectiv la ieșirea din rotor.

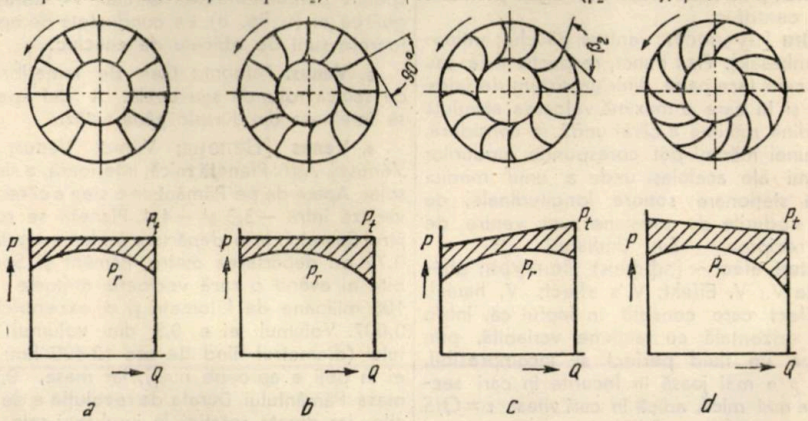
(m/s) sunt vitesa absolută a gazului, respectiv vitesa tangențială a rotorului și vitesa relativă a gazului; indicele *1* se referă la intrarea în rotor, iar indicele 2, la ieșirea din rotor. Realizarea presiunii e datorită creșterii energiei cinetice a gazului prin accelerarea particulelor de gaz dela vitesa c_1 la c_2 (termenul corespunzător diferenței $c_2^2-c_1^2$), creșterii presiunii datorite forței centrifuge (termenul corespunzător diferenței $u_2^2-u_1^2$) și creșterii presiunii datorite efectului de difuzor al canalelor rotorului, în cari vitesa relativă scade dela w_1 la w_2 (termenul corespunzător diferenței $w_1^2-w_2^2$).

Ventilatorul radial (v. fig. *II*) e compus din unu sau din două rotoare și un stator. Statorul cuprinde carcasa care îmbracă rotorul, gurile de aspirație și de refulare, și palierele arborelui. Rotorul e alcătuit dintr'un arbore sprijinit în două paliere și care poartă butucii cu discurile principale și de acoperire între cari sunt prinse paletele. Se



II. Ventilator radial cu simplu flux, cu rotorul în consolă, pentru gaze nocive.
1) gură de aspirație; *2*) rotor; *3*) carcasă de ieșire, în spirală; *4*) gură de refulare; *5*) disc principal al rotorului; *6*) paletă; *7*) disc de acoperire; *8*) butuc; *9*) deflector; *10*) arbore; *11*) cuplaj; *12*) palier cu doi rulmenți; *13*) presgarnitură; *14*) dop de scurgere; *15*) batiu.

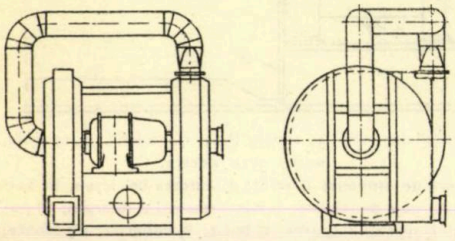
folosesc următoarele tipuri principale de palete (v. fig. *III*): palete drepte radiale, palete curbe terminate radial ($\beta_2=90°$), palete curbate înainte



III. Tipuri principale de palete la ventilatoare radiale η și caracteristicele de presiune corespunzătoare.
a) rotor cu palete radiale; *b*) rotor cu palete curbe și cu terminație radială ($\beta_2=90°$); *c*) rotor cu palete curbate înainte ($\beta_2>90°$); *d*) rotor cu palete curbate înapoi ($\beta_2<90°$); *Q*) debit; *P*) presiune; P_t) caracteristica teoretică pentru număr infinit de palete; P_r) caracteristică reală; β_2) unghiul de inclinare al paletelor de ieșire.

($\beta_2 > 90°$), palete curbate înapoi sau spre spate ($\beta_2 < 90°$), β_2 fiind unghiul dintre vitesa relativă la ieşirea din rotor şi sensul negativ al vitesei periferice u_2 (v. fig. *III*). Ventilatoarele cu paletele curbate înainte şi cu raportul dintre diametrul interior şi cel exterior al rotorului sub 0,8 sunt silenţioase şi sunt folosite curent în ventilaţii. Randamentul ventilatoarelor cu paletele curbate înapoi e mai mare decât la celelalte tipuri. Vitesa periferică maximă a rotoarelor poate atinge valori între 100 şi 150 m/s, la vitese cari depăşesc 100 m/s rotorul executându-se din oţel de rezistenţă mare.

Din punctul de vedere al fluxului de gaze, ventilatoarele radiale se împart în ventilatoare cu simplu flux, cu o singură gură de aspiraţie, şi în ventilatoare cu dublu flux, cu două guri de aspiraţie. — Din punctul de vedere al suprapresiunii produse, se deosebesc ventilatoare de joasă presiune (cari produc o diferenţă de presiune sub cca 100 kg/kgf/m^2), ventilatoare de medie presiune (cari produc o diferenţă de presiune de 100···300 kgf/m^2), ventilatoare de înaltă presiune



IV. Ventilator radial de înaltă presiune, cu două rotoare.

(cari produc o diferenţă de presiune mai mare decât 200···300 kgf/m^2). Ventilatoarele de înaltă presiune sunt construite uneori ca ventilatoare cu simplu flux şi cu două rotoare (v. fig. *IV*). — Sin. Ventilator centrifug.

1. **Ventru** [пучность; ventres; Bäuche; antinodes; hullámhasak]. *Fiz.:* Punct, respectiv linie sau suprafaţă, care face parte dintr'un sistem de unde staţionare şi în care e maximă valoarea absolută a amplitudinii mărimii a cărei undă se consideră. Ventrele unei mărimi pot corespunde nodurilor altei mărimi ale aceleiaşi unde a unui mediu. La undele staţionare sonore longitudinale, de exemplu, nodurile de presiune sunt ventre de vitesă, şi reciproc. — Sin. Umflături.

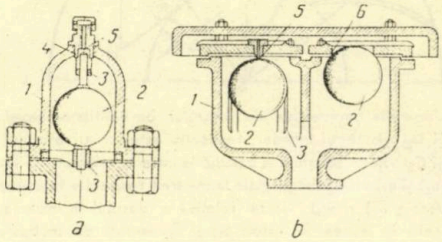
2. **Venturi, efect ~** [эффект Вентури; phénomène de V.; V. Effekt; V.'s effect; V. hatás]. *Hidrot.:* Efect care consistă în faptul că, într'o conductă orizontală cu secţiune variabilă, prin care curge un fluid perfect şi incompresibil, presiunea p e mai joasă în locurile în cari secţiunea S e mai mică, adică în cari vitesa $v = Q/S$ e mai mare, conform relaţiei:

$$p + \rho \frac{Q^2}{2S^2} = \text{const.},$$

dedusă din teorema lui Bernoulli (Q e debitul în volum al lichidului prin conductă, iar ρ e densitatea lichidului).

3. **~, fluometru ~.** V. Fluometru Venturi.

4. **Ventuză** [автоматический вантуз, воздушный клапан; ventouse; selbsttätiges Luftventil; automatic ventilating valve, automatic air escape valve; légszelep]. *Tehn.:* Valvă automată pentru evacuarea aerului care se acumulează la punctele cu nivel înalt ale conductelor de lichide (de ex. ale conductelor de alimentare cu apă). E un evacuator (v. S.) constituit adesea dintr'un corp cu un orificiu care poate fi obturat de un ac sau de o tijă cu corp rotunjit, comandat de un plutitor sferic; plutitorul e ghidat în mişcarea lui pe verticală (v. fig. *a*). Uneori, de exemplu la con-



Ventuze.

a) ventuză simplă; b) ventuză dublă; 1) corp; 2) plutitor; 3) ghidaj; 4) obturator; 5) şi 6) orificiu de evacuare a aerului la conducta în funcţiune, respectiv la umplerea sau la golirea conductelor mari.

ductele lungi şi cu diametru mare, se folosesc ventuze duble, cu două plutitoare sferice: un plutitor care închide un orificiu mic (cu diametrul de cca 10 mm) şi serveşte la evacuarea aerului în timpul serviciului şi un alt plutitor, care închide direct un orificiu mare (cu diametrul de cca 125 mm) şi evacuează aerul la umplerea conductei, respectiv permite intrarea aerului în conductă la golirea ei (v. fig. *b*). La conductele de apă, plutitoarele sunt de obiceiu de cauciuc.

5. **Venus.** *Paleont.:* Gen de lamelibranhiate, cu scoica rotundă sau ovală. A dat specii cari se întâlnesc din Jurasic până astăzi.

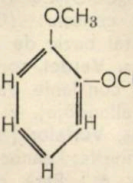
6. **Venus** [Венера; Vénus; Venus; Venus; Vénusz]. *Astr.:* Planetă mică, interioară, a sistemului solar. Apare de pe Pământ ca o stea a cărei mărime variază între $-3{,}3$ şi $-4{,}4$. Planeta se roteşte în jurul Soarelui, la o depărtare mijlocie egală cu de 0,72 ori depărtarea dintre Pământ şi Soare, orbita ei având o rază vectoare mijlocie de cca 108 milioane de kilometri şi o excentricitate de 0,007. Volumul ei e 0,9 din volumul Pământului (diametrul fiind de cca 12 400 km; turtirea ei la poli e aproape nulă), iar masa, 0,826 din masa Pământului. Durata de revoluţie e de 225 de zile, iar durata rotaţiei în jurul axei sale e necunoscută. Planeta, care are faze asemănătoare cu cele ale Lunii, e acoperită de nori; de aceea compoziţia atmosferei şi aspectul discului ei planetar sunt necunoscute.— Sin. (popular) Luceafărul.

1. **Verandă** [веранда; véranda; Veranda; verandah; tornác, veranda]. *Arh.:* 1. Galerie exterioară, acoperită şi închisă cu pereţi (de lemn sau de metal), cu ferestre numeroase, aşezată la nivelul parterului unei clădiri, alipită de faţada principală sau de faţadele laterale, şi accesibilă atât din exterior, cât şi din interior. Serveşte ca încăpere de primire sau de locuit în timpul verii, ca sufragerie, ca seră, etc.— 2. Balcon sau terasă acoperită şi închisă cu pereţi cu ferestre numeroase, situată la nivelul unui etaj şi accesibilă numai din interior (prin extensiunea sensului de sub Verandă 1).

2. **Verant** [верант; vérant; Verant; verant; verant-nagyító]. *Foto.:* Lupă specială pentru examinarea fotografiilor. Pentru a obţine o imagine fidelă a peizajului, distanţa focală a verantului trebue să fie egală cu aceea a obiectivului aparatului fotografic cu care a fost obţinută fotografia.

3. **Veratrină** [вератрин; vératrine; Veratrin; veratrine; veratrin]. *Ind. chim., Farm.:* Amestec de veratrină cristalizată ($C_{32}H_{49}O_9N$ = cevadină), veratrină amorfă ($C_{37}H_{53}O_{11}N$ = veratridină) şi alţi alcaloizi extraşi din seminţele plantei Asagraea officinalis Lindley (popazul), din familia liliaceelor.— Se prezintă sub formă de pulbere albă, puţin solubilă în apă, solubilă în alcool, în cloroform şi în eter; cu acizii, formează săruri, solubile în apă; e iritantă; provoacă strănut şi e toxică. — Veratrina se obţine încălzind seminţele mărunţite, cu acid clorhidric foarte diluat şi concentrând extractul obţinut, după care se tratează cu lapte de var, care pune în libertate alcaloizii impuri; aceştia se purifică prin esterificări succesive, alcalinizări, extracţii, etc.— Se întrebuinţează, în medicină, în afecţiunile nevralgice, reumatice şi pulmonare, în doze foarte mici; pe cale externă, se întrebuinţează ca revulsiv, antireumatic, etc.

4. **Veratrol** [вератрол; vératrole; Veratrol; veratrole; veratrol]. *Chim.:* Eter dimetilic al pirocatechinei, cu p. t. 22° şi p. f. 205°. E un produs de degradare al alcaloizilor. Se întrebuinţează în medicină.



5. **Veratrum.** *Bot.:* Gen de plante din familia liliaceelor melanthoidee, care cuprinde plante rizomoase, cu tulpina puternică, cu frunze late şi flori albe, verzui sau roşietice, dispuse în inflorescenţe mari, terminale, cu foarte multe flori. Cuprinde zece specii, cari cresc în regiunile păduroase ale emisferei nordice; la noi cresc două specii ale acestui gen: Veratrum album Linn. (stirigoaia) şi Veratrum nigrum Linn., întrebuinţate în medicina veterinară ca insecticide şi contra scabiei.

6. **Verbascum.** *Bot.:* Gen de plante din familia scrofularineelor, tribul verbasceelor, care cuprinde cca 140 de specii de plante erbacee, bisanuale, rar perene sau subfrutescente, cari cresc în Europa, în nordul Africei şi în Asia occidentală şi centrală. La noi cresc Verbascum Thapsus Linn. (coada-lupului, coada-vacii, corovaticul, lumânărica); Verbascum phlomoides Linn. (coada-boului, coada-mielului, lumânărica-mielului, etc.), V. blattaria Linn., V. nigrum Linn., V. phoeniceum Linn., etc.— Sunt plante întrebuinţate în medicină, sub formă de infuzie, ca emoliente, calmante şi pectorale.

7. **Verbel, soluţie ~** [раствор Вербеля; solution V.; V. Lösung; V.'s solution; V. oldat]. *Chim.:* Soluţie formată din: 1000 cm^3 acid clorhidric 0,01 n şi 6,71 g clorură de potasiu, care are pH = 2,04. Se întrebuinţează ca soluţie cu pH cunoscut, la determinarea prin metoda electrometrică, a concentraţiei în ioni de hidrogen a soluţiilor.

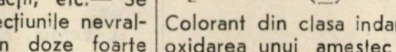
8. **Verbenacee.** *Bot.:* Familie de plante dicotilegamopetale, în general lemnoase, cu frunze opozite sau verticilate, cuprinzând cca 700 de specii tropicale şi subtropicale, dispuse în mai multe triburi, dintre cari unele prezintă importanţă forestieră.

9. **Verde** [зеленый; vert; grün; green; zöld]. 1. *Fiz.:* Calitatea senzaţiei de lumină produse de o radiaţie electromagnetică având lungimea de undă cuprinsă între cca 5000 Å şi cca 5600 Å (verde monocromatic), sau de un amestec de radiaţii de astfel de lungimi de undă.— 2. *Chim.:* Materie colorantă care colorează un material în verde.

Exemple de materii colorante verzi:

10. **Verde** benzoil. V. Verde malachit.

11. **~ Bindschädler** [зелень Биндшэдлера; vert de B.; B. Grün; B.'s. green; B. zöld]:

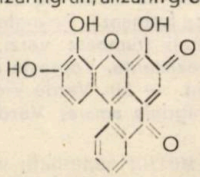


Colorant din clasa indaminelor. Se obţine prin oxidarea unui amestec de dimetil p-fenilendiamină şi dimetilanilină. E puţin rezistent faţă de acizi, din care cauză nu e întrebuinţat ca materie colorantă. E folosit ca materie intermediară la prepararea albastrului de metilen. — Sin. Verde dimetilfenilen.

12. **~ caledon-jade.** V. Verde indantren brillant.

13. **~ chinezesc** [китайская зелень; vert de Chine; Chinagrün; China green; kinaizöld]: Colorant textil de coloare verde, extras din coaja de pe ramurile şi rădăcina plantelor Rhammes chlorophorus şi Rhammes utilis, cari cresc în China. Se prezintă în foiţe colorate în verde închis sau în violet. În apă, se moaie fără a se solvi total. Conţine acid locaonic, $C_{42}H_{48}O_{27}$. E puţin întrebuinţat.

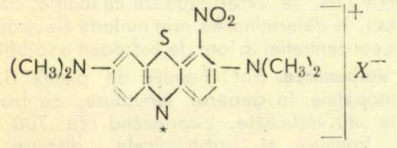
14. **~ de alizarină** [ализарин зеленый; vert d'alizarine; Alizaringrün; alizarin green; alizarinzöld]:



Colorant din clasa ftaleinelor. Se prepară prin

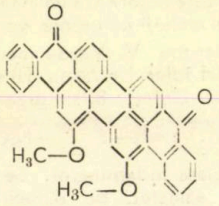
acțiunea acidului sulfuric asupra galleinei, o materie colorantă obținută prin condensarea pirogalolului cu anhidridă ftalică. E întrebuințat la vopsitul lânii, al bumbacului și al mătasei. — Sin. Verde de antracen, Coeruleină.

1. **Verde de antracen.** V. Verde de alizarină.
2. ~ **de China.** V. Verde malachit.
3. ~ **de esență de migdale amare.** V. Verde malachit.
4. ~ **de metilen** [метиленовый зеленый; vert de méthylène; Methylengrün; methylen-green; metyhlénzöld]:



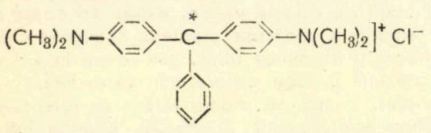
Colorant textil bazic din grupul tiazinei. Se obține prin nitrarea albastrului de metilen.

5. ~ **de Paris:** Sin. Verde de Schweinfurt. V. Cupru, acetoarsenit de ~.
6. ~ **de Schweinfurt.** V. Cupru, acetoarsenit de ~.
7. ~ **dimetilfenilen.** V. Verde Bindschädler.
8. ~ **indantren brillant:** Dieter metilic al violan-



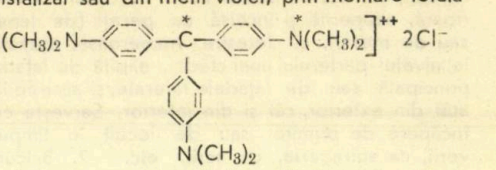
tronei. Se prepară din metoxi-benzantronă. E o materie colorantă de cadă, pentru fibre vegetale, bumbac, in, mătase vegetală. (N. C.). — Sin. Verde indantren strălucitor, Verde caledon-jade.

9. ~ **malachit** [малахитовая зелень; vert solide; Malachitgrün; malachite-green; malachitzöld]: Colorant din clasa trifenilmetanului. Se ob-



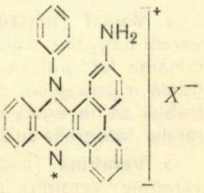
ține prin condensarea benzaldehidei cu dimetilanilină, în prezența clorurii de zinc sau a acidului sulfuric și oxidarea cu bioxid de plumb a leucoderivatului care se formează. E o materie colorantă bazică. Dă colorații frumoase verzi, cu nuanțe albastre, puțin rezistente. Vopsește bumbacul pe mordant de tanin. — Sin. Verde Victoria; Verde de esență de migdale amare; Verde de China; Verde benzoil.

10. ~ **metil** [метил зеленый; vert méthyle; Metylgrün; methyl green; methylzöld]: Colorant din clasa trifenilmetanului. Se obține din violetul cristalizat sau din metil-violet, prin metilare totală

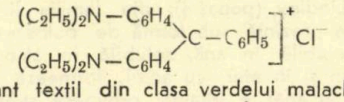


cu iodură sau cu clorură de metil. E puțin rezistent la căldură, schimbându-și coloarea în violet.

11. ~ **pinacriptol** [пинакриптол зеленый; vert pinacryptol; Pinakryptolgrün; pinakryptol green; pinacryptolzöld]: Colorant din clasa coloranților fenazinici. Se obține prin condensarea o-aminodifenilaminei cu 2-aminofenantrenchinonă. E întrebuințat ca desensibilizator fotografic pentru developare la lumina zilei.



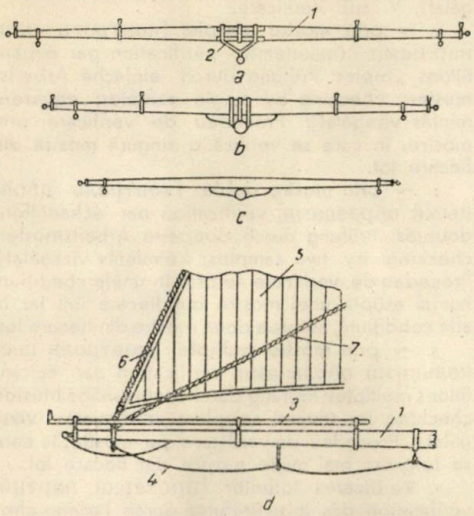
12. ~ **strălucitor** [бриллиантовый зеленый; vert brillant; Glanzgrün; brilliant green; fénylő zöld]:



Colorant textil din clasa verdelui malachit (v.). E un colorant bazic, cu nuanță frumoasă. Se prepară din benzaldehidă și dietilanilină. E puțin rezistent față de alcalii. Se întrebuințează și ca antiseptic în amestec cu cristal-violetul.

13. **Verdelit** [верделит; verdelite; Verdelith; verdelite; verdelit]. *Mineral.*: Turmalină de coloare verde.
14. **Verdet.** *Fung.*: Acetatul cupric întrebuințat ca fungicid. Se deosebesc: verdet neutru: $(CH_3COO)_2Cu \cdot H_2O$, acetat neutru de cupru; verdet cenușiu: $(CH_3COO)_2\,Cu \cdot Cu\,(OH)_2 \cdot 5H_2O$, acetat bazic de cupru. (N. C.).
15. **Verdet, constanta lui** ~ [постоянная Верде; constante de V.; V. Konstante; V.'s constant; V. állandója]. V. sub Faraday, efect ~.
16. **Verfafor** [лисель-спирт; bout-dehors de bonnette; Raanoch; studding-sailboom; vitorlarúd]. *Nav. m*: Bară de lemn montată provizoriu la capătul și în prelungirea unei verge, pentru a susține o velă ajutătoare numită bonetă. — Se instalează numai pe timp frumos și cu vânt din pupă, la extremitatea velelor pătrate mascate.
17. **Vergă** [рей; vergue; Segelstange; yard; vitorlafa, szérü]. *Nav. m*: Bară metalică sau de lemn, fixată (în general transversal, „în cruce"), pe partea dinainte a arborilor, care servește la susținerea velelor. Verga are partea centrală (baza) de secțiune cilindrică sau prismatică, iar capetele, subțiate și rotunjite (v. fig.). Pe bază sunt montate troțele (v.), iar la capete are brățări cu ochiuri pentru prinderea balansinelor — și ferestre cu raiuri (scripeți) pentru scotele velelor superioare. Vergele se numesc după arborii pe cari îi încrucișează și după velele invergate pe ele.

Exemple: verga trinchet, verga gabierului, verga rândunicii, verga mare, etc. Verga poate fi prelungită prin verge suplementare — numite verfafori (v.), fixate de aceasta prin brăţări. Vergele dispuse pe arborele artimon în planul longitudinal



Vergi.
a), b) şi c) diferite forme de vergă; d) prinderea velei la vergă; 1) vergă; 2) troiţă; 3) verfafor; 4) ţapapie; 5) velă; 6) margine de căđere; 7) balansină.

al navei se numesc pic (v.) şi ghiu (v.). V. şi sub Arboradă; v. şi fig de sub Velă.

1. **Vergea** [стержень; barre; Stab; bar; rúd]: Bară cu dimensiuni transversale mici în raport cu lungimea, adeseori flexibilă.

Exemple:

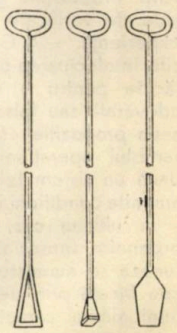
2. **Vergea** [арматурный стержень; barre d'armature; Bewehrungsstab; reinforcing bar; vasbetét-rúd]. *Bet.:* Fiecare dintre barele de oţel moale, cu secţiunea circulară sau pătrată, ori de fabricaţie specială (bare cu spirală, cu proeminenţe răsucite, fiare Isteg, etc.), care constitue armatura pieselor de beton armat.

3. **Vergea** [пруткок; barre; Stab; rod; vessző]. *Ind. text.:* Bară de lemn sau metalică, plasată (la războiul de ţesut), împreună cu altele, între sulul de urzeală şi iţe, pentru a separa firele de urzeală şi a le întinde, uşurând formarea rostului.

4. **Vergea compensatoare** [пруток; barre compensatrice; ausgleichender Stab; compensating rod; kompenzáló vessző]. *Ind. text.:* Vergea plasată între cele două vergele situate între iţe şi sulul de urzeală a războiului de ţesut, care are rolul de a regla forţa de întindere a firelor mobile ale urzelii ţesăturilor gazeu (v).

5. **Vergea** împărţitoare [распределительный стержень; barre distributrice; Ablegestange; distributor bar; elosztó rúd]. *Arte gr.:* Bară metalică aşezată deasupra canalelor magaziei de matriţe a maşinilor de cules linotip (v.) şi a celor similare, care constitue piesa principală a distribuitorului lor. Vergeaua are în partea ei inferioară secţiunea de forma unui trapez isoscel; suprafeţele laterale inclinate au şapte perechi de nervuri, întrerupte din loc în loc într'o ordine determinată, pe cari alunecă dinţii matriţelor de linotip (v. sub Matriţă de linotip), antrenate de un şurub fără fine. Matriţele unei anumite litere sau ale unui anumit semn grafic sunt caracterizate printr'o anumită combinaţie de dinţi existenţi, astfel că o matriţă nu se sprijine decât pe unele dintre cele şapte perechi de nervuri ale vergelei. În dreptul canalului magaziei în care trebue să cadă matriţa respectivă, nervurile pe cari se sprijine dinţii ei lipsesc, astfel că matriţa, ne mai având niciun sprijin, cade în canalul care-i corespunde. — Sin. Vergea de distribuţie.

6. **Vergea** de turnare [литейный стержень; barre en fer; Eisenstange; iron bar; öntési rúd]. *Bet.:* Unealtă manuală folosită la turnarea betonului de consistenţă moale, pentru împingerea şi îndesarea masei de beton între barele armaturilor dese sau aşezate pe mai multe rânduri. Se compune dintr'o vergea de oţel-beton, care are la unul dintre capete un mâner forjat, de formă circulară sau ovală; celălalt capăt al ei e prelucrat, prin forjare, în formă de buclă triunghiulară, de lopată, de maiu, etc. (v. fig.). Lungimea vergelelor de turnare depinde de grosimea pieselor de beton şi de diferenţa de nivel dintre fundul cofrajului şi platforma pe care stau lucrătorii.


Vergele de turnare.

7. **Vergele de distanţare** [распорные кольца; pièces d'écartement; Abstandshalter; distance pieces; távolságtartó]. *Bet.:* Vergelele de oţel rotund din armatura unei piese de beton armat, destinate să menţină barele de rezistenţă ale armaturii la distanţele specificate în proiect, împiedecând deplasarea lor în timpul montării armaturii în cofraj şi al turnării betonului.

8. **Vergenţă** [вергенция; vergence; Vergenz; vergence; vergenc]. *Fiz.:* Produsul dintre distanţa dioptrică a unui punct P faţă de un sistem optic şi indicele de refracţiune al mediului cuprins între punct şi sistemul optic. Se numeşte vergenţă obiect (n/p) produsul dintre indicele de refracţiune n al mediului cuprins între obiect şi sistem şi distanţa dioptrică obiect $1/p$, p fiind distanţa dela obiect la sistem, — şi vergenţă imagine (n'/p'), produsul dintre indicele de refracţiune n' al mediului cuprins între sistem şi imagine şi distanţa dioptrică imagine $1/p'$, p' fiind distanţa dela sistem la imagine.

9. **Verificare** [проверка, контроль, испытание, осмотр; vérification; Nachprüfung, Beweis; examination, verification, checking; ellenörzés, utánvizsgálat]. 1. *Mat.:* Constatarea că se obţine un acelaşi rezultat prin două operaţiuni diferite, echi-

valente. Operațiunile pot consista în transformări de tipuri diferite, sau în efectuarea de două ori a aceluiași șir de transformări. Exemplu: Verificarea rezultatului înmulțirii unui număr prin suma a două numere. — Sin. Probă. — 2. *Mat.*: Constatarea că o formulă e adevărată pentru o valoare dată a unei mărimi care intervine în ea. În acest caz, constatarea se poate face prin faptul că se obține un rezultat cunoscut sau prin faptul că formula se reduce la o identitate. Exemplu: Formula $(a+b)c = ac+bc$ se verifică ușor pentru valoarea $c=1$, fiindcă se reduce, în acest caz, la identitatea cunoscută $(a+b)\,1 = a \cdot 1 + b \cdot 1$. — 3. *Gen.*: Ansamblul operațiunilor de confruntare cu faptele, spre a examina dacă o propoziție e adevărată sau falsă. Exemplu: Controlul unei ipoteze prin compararea consecințelor ei cu faptele observate. Propozițiile generale (legile, etc.) sunt considerate verificate cât timp nu sunt infirmate prin experiență. — 4. *Gen.*: Obținerea unui rezultat pozitiv în efectuarea operațiunilor de sub Verificare 3, făcute pentru a constata dacă o propoziție e adevărată sau falsă. În acest caz se spune că acea propoziție „se verifică". — 5. *Tehn.*: Ansamblul operațiunilor făcute pentru a constata dacă un sistem tehnic sau un material satisface anumite condițiuni impuse, reclamate sau necesare.

În ultimul caz, verificarea făcută cu ajutorul organelor sensoriale ale persoanelor cari o efectuează se numește verificare prin apreciere, iar cea făcută prin determinarea valorii numerice a unei mărimi caracteristice se numește verificare prin măsurare. — Verificarea se face pe o probă. Repetarea totală sau parțială a operațiunilor de verificare, în caz de litigiu, se numește contraverificare. — Verificarea prin care se stabilește dacă un material sau un obiect corespunde sau nu corespunde prescripțiilor se numește verificare la „bun și rebut". De exemplu, verificarea pieselor în construcția de mașini, cu ajutorul calibrelor fixe de maxim și de minim, e o verificare la „bun și rebut". — Dacă verificarea se efectuează pentru fiecare obiect în parte, ea se numește individuală sau „bucată cu bucată". — Dacă verificarea se efectuează asupra unei probe luate dintr'o mostră pentru a trage concluzii asupra lotului întreg din care s'a luat mostra, verificarea se numește „prin mostră".

1. **Verificare calitativă** [контроль качества; vérification qualitative; qualitative Prüfung; qualitative checking; minőségi ellenörzés]: Verificare a unui material cu privire la calitatea lui.

2. ~ **individuală** [штучное испытание; vérification pièce par pièce; Einzelstückprüfung; single piece checking; egyéni ellenörzés]. V. sub Verificare.

3. ~ **prin atribute** [контроль оценками; vérification par calibration; Prüfung durch Kalibrieren; checking by calibrating; jelzős vizsgálat]. V. Verificare prin „bun și rebut", sub Verificare.

4. ~ **prin măsurare** [измерительное испытание; vérification par mesure; Prüfung durch Messen; checking by measuring; mérési vizsgálat]. V. sub Verificare.

5. ~ **prin mostre** [образцовое испытание; vérification par échantillons; Prüfung durch Arbeitsmuster; checking by samples; mintás vizsgálat]. V. sub Verificare.

6. ~ **prin mostre simple** [контроль одинарными образцами; vérification par échantillons simples; Prüfung durch einfache Arbeitsmuster; checking by single samples; egyszerű mintás vizsgálat]: Procedeu de verificare prin mostre, în care se verifică o singură mostră din fiecare lot.

7. ~ **prin mostre duble** [контроль двойными образцами; vérification par échantillons doubles; Prüfung durch doppelte Arbeitsmuster; checking by two samples; kétmintás vizsgálat]: Procedeu de verificare folosit în unele condițiuni numai asupra unei mostre din fiecare lot, iar în alte condițiuni, asupra a două mostre din fiecare lot.

8. ~ **prin mostre multiple** [контроль несколькими образцами; vérification par échantillons multiples; Prüfung durch mehrzählige Muster; checking by several samples; többmintás vizsgálat]: Procedeu de verificare pe mostre, la care se folosesc mai multe mostre din fiecare lot.

9. **Verificarea loturilor** [проверка партий; vérification des lots; Prüfung durch Losen; checking by lots; darabvizsgálat]. *Tehn.*: Verificarea unei părți dintr'un lot, rezultatul servind pentru a trage concluzii asupra lotului întreg.

10. **Verigă** [кольцо, звено; anneau, chaînon; Ring; ring; karika]. *Tehn.*: Piesă de secțiune aproape constantă, a cărei axă principală are forma de curbă închisă, plană sau în spațiu — și lungime mare în raport cu oricare dintre dimensiunile secțiunii ei transversale; veriga (în general, de formă circulară sau eliptică) poate fi simplă, sau cu una ori cu mai multe traverse de consolidare. Servește, fie ca piesă individuală, de obiceiu articulată cu un element de fixare (de ex. belciugul), fie în ansamblu cu alte verigi asemenea sau diferite, formând lanțuri (de ex. lanț de ancoră, lanț cu brățări, etc.).— Sin. (parțial) Za, Inel.

11. **Verigă:** Termen folosit la Dunăre, în regiunea din amonte de Brăila, pentru un braț secundar al apei.— Sin. Dunărică.

12. **Verigar** [крушина, жостер; nerprun; Wegdorn; bruckthorn; varjútövis-benge]. *Bot., Ind. chim.*: Rhamnus cathartica Linn.; arbust spinos, care crește în Europa și în alte continente; are flori galbene-verzui, dispuse în fascicule, iar fructele, numite și nerprun, sunt drupe — globuloase, negre, cu gust amar, neplăcut. V. Nerprun.

13. **Vermetus.** *Paleont.*: Gen de gasteropode cu cochilia fixată și răsucită neregulat, având la interior un aspect sticlos și pereți despărțitori. A dat specii cari se întâlnesc din Carbonifer până astăzi.

14. **Vermicid** [глистогонное средство; vermicide; Wurmmittel; vermicide; gilisztaölő]: Substanță toxică pentru viermi.

1. **Vermiculatum,** opus ~. *Arh.* V. sub Aparelaj.

2. **Vermiculite** [вермикулит; vermiculites; Vermiculite; vermiculites; vermikulit]. *Mineral.:* Grup de minerale filitoase, produse prin hidratarea micelor şi a cloritelor.

3. **Vermifug** [глистогонное средство; vermifuge; Wurmmittel; vermifuge; féregölö]. *Farm.:* Produs natural sau artificial, cu proprietăţi paraziticide, folosit pentru distrugerea paraziţilor intestinali. Se întrebuinţează, fie produse de origine vegetală (rizom uscat de ferigă, coajă de rădăcină de rodier, dovleac, etc., pentru a combate tenia; santonină, extract oleo-răşinos de piretru, etc., contra unor metazoare), fie substanţe chimice (tetraclorură de carbon, tetracloretilenă, timol, carbamat de p-benzilfenol sau butolan, contra oxiurilor).

4. **Vermorel:** Sin. Aparat de stropit, care se poartă pe spate. V. Stropit, aparat de ~.

5. **Vermut** [вермут; vermouth; Vermut, Wermouthwein; vermuth; vermut]. *Ind. alim.:* Vin prelucrat, alcoolizat, îndulcit şi aromatizat cu ajutorul unor droguri vegetale. Materiile prime întrebuinţate la prepararea vermutului sunt următoarele: vin alb sau roşu, de diferite tării şi concentraţii în zahăr, cu gust neutru şi delicat; alcool pur de 95···96°; zaharoză sau (mai rar) glucoză; plante complete sau frunze de absint, de pălămidă, de coca, de melisă, de măgheran, de cimbru, de salvie, etc.; flori de muşeţel, de cuişoare, de hameiu, de soc, etc.; fructe de anason, de coriandru, de portocal (coaja), de nucă moscată, de vanilie, etc.; rădăcini de anghelică, de dinţură, de ghimber, etc.; scoarţă de scorţişoară, de China, etc.; lemn de quassia, etc. Aceste droguri se amestecă şi se supun extracţiei direct în vin, sau separat, după care sucul obţinut şi concentrat se amestecă în proporţia necesară cu vinul alcoolizat şi zaharat. Se întrebuinţează, uneori, şi caramel, pentru a da produsului o coloare anumită. — Vermutul de bună calitate trebue să conţină 15···16% alcool, 15···16 % zahăr, 3···4‰ aciditate totală şi 0,6···3‰ cenuşă.

6. **Vernadit** [вернадит; vernadite; Vernadit; vernadite; vernadit]. *Mineral.:* MnO_2H_2O. Oxid de mangan, hidratat, natural.

7. **Vernadskyit** [вернадскиит; vernadskyite; Vernadskyit; vernadskyite; vernadszkyit]. *Mineral.:* $Cu_4[(OH)_2/(SO_4)_3]$, $4H_2O$. Sulfat hidratat de cupru, natural.

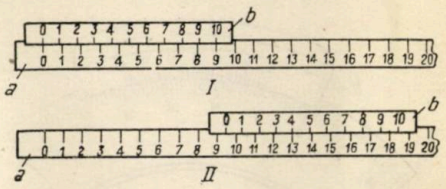
8. **Vernal** [весенний; vernal; Frühlings; vernal; tavaszi]. *Astr.:* Calitatea de a se referi la primăvară. Exemplu: Punct vernal (v.).

9. **Vernal,** punct ~. V. Punct vernal.

10. **Vernalizare:** Sin. Iarovizare (v.).

11. **Vernier** [верньер; vernier; Vernier, Nonius; vernier (scale); noniusz]. *Fiz., Tehn.:* Dispozitiv auxiliar pentru determinarea fracţiunilor de diviziune a unei scări de măsură, format dintr'o scară trasată pe o rigletă care alunecă de-a-lungul scării de măsură. După cum scara de măsură e dreaptă sau circulară, scara vernierului e dreaptă sau circulară — şi acesta se numeşte vernier linear (v. fig.), respectiv vernier circular (v. fig).

Construcţia şi folosirea vernierului se bazează pe capacitatea ochiului de a stabili precis coincidenţa a două gradaţii lineare şi de aceeaşi



Vernier linear.

I) poziţie iniţială (coincidenţă a gradaţiilor 0); *II*) poziţie de măsurare; *a*) riglă gradată în milimetri; *b*) rigleta vernierului.

grosime, când ele se găsesc în prelungire şi când capetele lor se ating sau se suprapun; o mică necoincidenţă se observă cu ochiul liber, eventual cu o lupă. De aceea vernierul se execută cu diviziunile diferite de cele ale scării de măsură, de obiceiu mai mici. În acest caz, cele n diviziuni ale vernierului corespund cu lungimea a $n-1$ diviziuni de pe scara de măsură — şi relaţiile de determinare a caracteristicelor vernierului sunt:

$$l = a \cdot n = a'(n-1) \text{ şi } i = a' - a = \frac{a'}{n},$$

unde l e lungimea scării vernierului, n e numărul de diviziuni ale acesteia, a şi a' sunt mărimile unei diviziuni a scării vernierului, respectiv a scării de măsură — şi i e fracţiunea din diviziunea scării de măsură, determinată cu ajutorul vernierului.

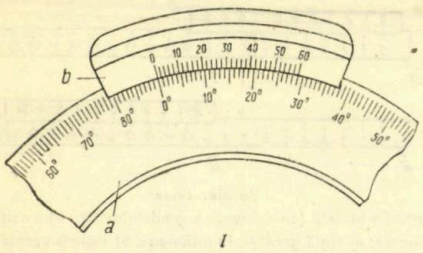
Un exemplu de vernier linear e vernierul dela şubler. Scara de măsură a acestuia, trasată pe rigla lui, are de obiceiu diviziuni de 1 mm, iar vernierul se execută cu $n = 10$, 20 sau 50 de diviziuni cărora le corespund lungimi l ale scării sale de 9, respectiv de 19 sau 49 mm şi o apreciere de $\frac{1}{10}$, respectiv $\frac{1}{20}$ sau $\frac{1}{50}$ din diviziunea scării de măsură, adică o precizie de citire de 0,1 mm, respectiv de 0,05 mm sau 0,02 mm. — Un exemplu de vernier circular e vernierul dela instrumentele de măsurat unghiuri. Scara de măsură a acestor instrumente are, de obiceiu, diviziuni de 1°, iar vernierul are 30 de diviziuni, adică unghiul corespunzător arcului scării vernierului e de 29°; cel corespunzător unei diviziuni a vernierului e de $\frac{29°}{30} = 58'$ şi precizia de citire e $\frac{1°}{30} = 2'$. — Uneori (când scara de măsură are diviziuni mici), vernierul se execută cu diviziunea mai mare decât cea a scării de măsură, relaţiile de determinare fiind:

$$l = an = a'(\gamma n - 1) \text{ şi } i = \gamma a' - a = \frac{a'}{n},$$

unde γ, numit modulul vernierului, e un coefi-

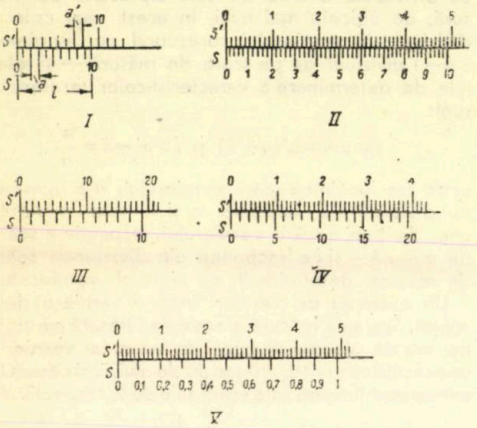
cient egal cu 2, 3, 4, etc.; când $\gamma = 1$, se obține cazul anterior, întâlnit cel mai des.

Pentru citirea indicației date de vernier se observă, pe scara de măsură, gradația m care precede gradația 0 a vernierului și pe scara vernierului, gradația de ordinul k, în coincidență



Vernier circular.

I) poziție inițială; *II*) poziție de măsurare; *a*) sector gradat; *b*) rigleta vernierului.



Exemple de gradare la verniere lineare.

S') scară de măsură; *S*) scara vernierului; *a'*) mărimea unei diviziuni a scării de măsură; *a*) mărimea unei diviziuni a scării vernierului; *l*) lungimea scării vernierului; *I*) vernier cu caracteristicele: $\gamma=1$; $a'=1$ mm; $a=0{,}9$ mm; $n=10$; $l=9$ mm; $i=\frac{1}{10}$; *II*) vernier cu caracteristicele: $\gamma=1$; $a'=1$ mm; $a=0{,}98$ mm; $n=50$; $l=49$ mm; $i=\frac{1}{50}$; *III*) vernier cu caracteristicele: $\gamma=2$; $a'=1$ mm; $a=1{,}9$ mm; $n=10$; $l=19$ mm; $i=\frac{1}{10}$; *IV*) vernier cu caracteristicele: $\gamma=2$; $a'=1$ mm; $a=1{,}95$ mm; $n=20$; $l=39$ mm; $i=\frac{1}{20}$; *V*) vernier cu caracteristicele: $\gamma=5$; $a'=1$ mm; $a=4{,}9$ mm; $n=10$; $l=49$ mm; $i=\frac{1}{10}$.

(sau cel mai aproape de coincidență) cu una dintre gradațiile scării de măsură. Valoarea mărimii citite cu ajutorul vernierului e, în acest caz:

$$M = m + k\frac{a'}{n} = m + ki.$$

De exemplu, în situația din prima figură: $m=9$ mm; $k=4$; $a'=1$ mm; $n=10$ și deci $M=9+4\frac{1}{10}=9{,}4$ mm; iar în situația din figura a doua: $m=5°$; $k=9$; $a'=1°$; $n=30$ și deci $M=5+9\frac{1}{30}=5°+9\times 2'=5°\,18'$. — Sin. Nonius.

1. Vernis [лак; vernis; Firnis, Lackfirnis; varnish; firnisz, firnájsz, kence]. *Ind. chim.*: Soluție incoloră, sau colorată cu coloranți solubili sau cu pigmenți, a unor substanțe rășinoase sau bituminoase, a unor gume, etc., într'un solvent, folosită pentru acoperirea metalelor, a lemnului, etc., cu un film subțire, ornamental sau protector, obținut după evaporarea solventului. — La prepararea vernisurilor se întrebuințează substanțe rășinoase naturale (colofoniu, copal, mastic, terebentină, etc.) sau artificiale (bachelită, gliptal, etc.), substanțe bituminoase (păcură, smoală, etc.), eteri și esteri ai celulozei (nitroceluloză, acetilceluloză, etc.), gutapercă, etc.

Ca solvenți se întrebuințează: alcool etilic, metilic, amilic sau butilic, uleiuri de terebentină, de pin, etc., eter de petrol, benzină, acetonă, acetat de amil, de etil sau de butil, etc., eter etilic, cloroform, cloroderivații etanului și ai etilenei, clorobenzen, furfurol, etc.; uleiuri vegetale (uleiu de in, de mac, de lemn de China, și alte uleiuri sicative și semisicative).

Pentru unele vernisuri cu proprietăți speciale, se adaugă amidon, dextrină, cleiu, gume, sticlă solubilă, borax, etc. —

Tipuri importante de vernisuri sunt următoarele:

2. ~ cu alcool [спиртовой лак; vernis à l'alcool; Weingeistfirnis, Spritfirnis; spirit varnish; borszeszfirnisz]: Soluție de rășini (de obiceiu copal, mastic, sandarac, rășini artificiale, etc.) în alcool denaturat, în alcool metilic sau, uneori, în alcool amestecat cu uleiuri ușoare de gudron, etc. Aceste vernisuri sunt l'impezi, puțin colorate sau incolore; se usucă repede după aplicarea lor pe obiecte, formând un strat transparent și lucios; uneori se adaugă substanțe colorante sau alte ingrediente, pentru a le colora sau pentru a le mări elasticitatea. Se întrebuințează în tâmplărie, la vernisarea unor obiecte mici, în legătoriile de cărți, în industria pielăriei, etc. — Unele vernisuri cu alcool se întrebuințează în medicină (difterie, eczemă, etc.). — Sin. Vernis cu spirt.

1. **Vernis cu celuloză** [целлюлозный лак; vernis à cellulose; Zellulosenfirnis; cellulose varnish; cellulozfirnisz]: Vernis care se prepară din nitroceluloză sau din acetilceluloză, disolvate într'un solvent organic volatil (acetonă, acetaţi de etil, de butil, de amil, alcool butilic sau amilic), cum şi în amestecuri de solvenţi, adăugindu-se, uneori, benzen, toluen, benzină, alcool etilic şi alţi diluanţi; se pot incorpora, de asemenea, ca plastifianţi, solvenţi mai puţin volatili, ca: tartrat, stearat şi ftalat de butil, ftalat de etil, derivaţi ai glicolului, etc.; fosfat trifenolic şi tricrezilic, etc.; uleiuri (de ricin, etc.), şi, adesea, coloranţi. — Aceste vernisuri aderă bine la metale, la lemn, piele, etc. şi se usucă cu uşurinţă, formând pelicule transparente, elastice şi lucioase. Sunt întrebuinţate, în principal, la vernisarea caroseriilor, la acoperirea obiectelor de mercerie (agrafe, butoni, etc.), a capsulelor pentru sticle, a perlelor artificiale, a materialelor izolante, la decorarea cărţilor de lux, etc.

2. ~ **cu terebentină** [терпентиновый лак; vernis de térébenthine; Terpentinölfirnis; terpentine varnish; terpentinfirnisz]: Vernis care se prepară din aceleaşi substanţe ca vernisul cu alcool, întrebuinţând însă, ca solvent, uleiul de terebentină. Se usucă mai încet decât primul, formând un film care se fisurează mai greu, fiind mai trainic. — Se întrebuinţează la vernisarea metalelor, a tablourilor, a instrumentelor de fizică, a pardoselilor, în litografie, etc.

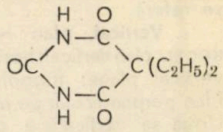
3. ~ **cu uleiu** [масляный лак; vernis à l'huile; Ölfirnis; oil varnish; olajos firnisz]: Vernis care se prepară, de obiceiu, din răşină, prin disolvare în uleiuri vegetale sicative (de ex. în uleiu de in fiert), după ce răşina a fost topită. Sunt cele mai rezistente vernisuri şi sunt foarte mult întrebuinţate la acoperirea obiectelor expuse la loviri şi la frecări, cum şi a celor expuse acţiunii agenţilor atmosferici. În acest tip de vernisuri se pot incorpora cu uşurinţă substanţe colorante; se folosesc în pictura cu uleiu. — Sin. Vernis gras.

4. **Vernisaj** [лакировка; vernissage; Firnissen, Lackieren; varnishing; lakkozás]. 1. *Artă:* Operaţiunea de acoperire a unei picturi cu un strat de lac transparent, pentru a o apăra contra acţiunii aerului şi a umezelii, pentru a o face mai lucioasă şi pentru a da colorilor mai multă profunzime.

5. **Vernisaj** [вернисаж; vernissage; Eröffnungstag einer Kunstausstellung; opening day of an exhibition; kiállitás-megnyitás]. 2. *Artă:* Ziua sau zilele cari preced deschiderea unei expoziţii de pictură, în cari artiştii cari expun lucrări îşi revizuesc operele, acoperindu-le eventual cu un ultim strat de lac. — 3. Prin extensiune, ziua în care se inaugurează o expoziţie de artă.

6. **Veronica.** *Bot.:* Gen de plante din familia scrofularineelor, tribul digitaleelor; cuprinde vreo două sute de plante erbacee, frutescente, cum şi arbori, crescând în regiunile temperate şi reci ale ambelor emisfere, mai rar în regiunile tropicale. Se întrebuinţează în medicină, ca antiscorbutice, ca diuretice, sau în combaterea frigurilor intermitente, a icterului, etc.

7. **Veronal** [веронал; veronal; Veronal; veronal; veronal]. *Chim.:* Acidul dietilbarbituric. Pulbere albă cristalină, cu p.t. 191°, solubilă în eter, în alcool etilic, în apă alcalină; insolubilă în apă.



Se prepară prin condensarea esterului dietilmalonic cu uree sau a diamidei acidului dietilmalonic cu fosgen. E folosit în medicină ca hipnotic puternic.

8. **Verrucano.** *Geol.:* Facies special al Permianului din Alpi, reprezentat prin conglomerate şi gresii cuarţitice roşii, verzi sau violacee.

9. **Versale:** Sin. Majuscule (v.).

10. **Versant** [склон горы; versant; Hang; slope, hill side; hegylejtő]. *Geogr.:* Panta mai mult sau mai puţin inclinată, de o parte sau de alta a unui munte sau a unui deal, pe care se scurg, spre basinul de recepţie, apele separate de cumpăna apelor (v.). De exemplu, Carpaţii Meridionali au două versante: unul spre Transilvania, altul spre Oltenia şi Muntenia. — Sin. Povârniş.

11. **Versant de acoperiş** [скат крыши; versant de comble; Walin, Schoppdach; pitch (slope); tetőlejtő]. *Arh., Cs.:* Fiecare dintre suprafeţele inclinate (de obiceiu către pereţii exteriori) ale unui acoperiş. Inclinarea versantelor depinde de felul învelitorii, de modul de aşezare şi de fixare a materialelor învelitorii, cum şi de cantitatea de precipitaţii atmosferice şi de intensitatea vântului dominant. În ţara noastră, inclinările minime (α_{min}), maxime (α_{max}) şi uzuale (α_u) pentru diferitele tipuri de învelitori sunt standardizate. Inclinările mai mici decât limita inferioară a inclinărilor uzuale se folosesc numai în cazuri speciale (de ex. la construcţii provizorii, la acoperişuri cu suprafeţe mici, la poalele versantelor la dolii, rigole, etc.).

Valorile maxime ale unghiului α reprezintă inclinările până la cari materialul învelitorii mai poate fi montat în condiţiuni bune.

12. **Verso** [страница, верзо; fausse page; Rückseite; back page; hát]. *Arte gr.:* Faţa a doua a unei coale sau file de hârtie, izolate, — sau fiecare dintre paginele cu soţ ale unei cărţi sau ale unei broşuri.

13. **Verso,** tipar pe ~. V. Tipar pe verso.

14. **Vertebrat** [позвоночные; vertébré; Wirbeltier; vertebrate; gerinces]. *Zool.:* Tip de vieţuitoare din regnul animal, al căror corp şi ale căror membre au un schelet osos şi cartilaginos, sau, cel puţin, fibros şi cartilaginos, compus din piese asamblate şi mobile unele faţă de altele. Partea principală a scheletului e şira spinării (coloana vertebrală), compusă din vertebre. — Vertebratele se împart în vertebrate superioare (cari respiră prin plămâni) şi în vertebrate inferioare (cari respiră prin bronhii). Din încrengătura vertebratelor fac parte: peştii, batracienele, reptilele, pasările, mamiferele.

1. **Vertical** [вертикальный; vertical; lotrecht, senkrecht; vertical; függöleges]: Calitatea unei direcţii de a fi normală pe suprafaţa de nivel în punctul de pe suprafaţa Pământului, la care se referă.

2. **Vertical,** plan ~ [вертикальная плоскость; plan vertical; horizontal projizierende Ebene; vertical plane; függöleges sik]. *Geom. descr.:* Plan perpendicular pe planul orizontal de proiecţie. Urma sa verticală e perpendiculară pe linia de pământ. Toate figurile situate într'un plan vertical se proiectează orizontal pe urma sa orizontală.

3. **Verticală centrală** [средняя (центральная) вертикаль; verticale centrale; Mittelvertikale; middle vertical; közép függöleges]. *Foto.:* Linia de cea mai mare pantă a unui clişeu, trecând prin punctul central al clişeului.

4. **Verticala locului** [вертикаль места наблюдения; la verticale de la place; die Senkrechte des Platzes; the vertical of a place; helyfüggöleges]. 1. *Geogr.:* V. Verticală, dreaptă ~ 2. — 2. *Astr.:* Direcţia care trece prin centrul sferei cereşti şi prin punctul de observaţie, respectiv prin zenitul şi nadirul observatorului.

5. **Verticală, dreaptă** ~ [вертикальная прямая; droite verticale; horizontal projizierende Gerade; vertical line; függöleges egyenes]. 1. *Geom. descr.:* Dreaptă perpendiculară pe planul orizontal de proiecţie. E o frontală particulară. Proiecţia ei orizontală se reduce la un punct, iar proiecţia ei verticală e perpendiculară pe linia de pământ. — 2. *Geogr.:* Dreaptă normală pe planul tangent la suprafaţa de nivel de pe suprafaţa Pământului, în punctul în care înţeapă această suprafaţă. — Sin. Verticala locului.

6. **Vesbin** [весбин; vesbine; Vesbin; vesbine; veszbin]. *Mineral.:* $PbCu[(OH_2|VO_4], 5H_2O$. Vanadat hidratat de plumb şi de cupru, natural, de coloare galbenă.

7. **Veşcă.** *Ind. tăr.* V. sub Piatră de moară. (Termen utilizat în Moldova şi în Transilvania).

8. **Vest** (ceresc) [запад; ouest (céleste); (Himmels-) Westen; (celestial) west; (Eg) Nyugat]. *Astr.:* Punctul cardinal de pe orizont situat la 90° de punctul Sud, în sens retrograd.

9. **Vestă de salvare** [пробковый нагрудник; veste de sauvetage; Schwimmweste; cork jacket; mentőmellény]. V. sub Centură de salvare.

10. **Vestiar** [гардеробная, раздевальня; vestiaire; Ablegeraum, Auskleideraum; cloak room; öltöző]. *Arh.:* 1. Loc sau încăpere amenajată într'un edificiu public (teatru, cinematograf, restaurant, etc.), în care publicul depune paltoanele, pălăriile, umbrelele, etc., pentru a fi păstrate până la plecare. — 2. Încăperea sau grupul de încăperi dintr'o clădire publică (şcoală, sală de sport, strand, baie, spital, etc.) sau industrială (fabrică, atelier, etc.), în care persoanele cari activează în acea clădire sau o frecventează, se pot desbrăca de haine, lăsându-le în păstrare (în comun sau separat) — şi pot îmbrăca un echipament adecvat, eventual profesional (care, de obiceiu, se păstrează în acelaşi loc). În general, vestiarele sunt înzestrate cu dulapuri individuale, cu rafturi sau cuiere, cu bănci, cabine pentru îmbrăcare şi desbrăcare, cu duşuri, spălătoare, etc.

11. **Vestibul** [передняя, вестибюль; vestibule; Eingangshalle, Vorhalle; entrance hall, vestibule; előszoba]. *Arh.:* 1. În Antichitate, curtea din faţa casei, situată între uşa de intrare şi stradă, în care erau primiţi vizitatorii cari nu erau introduşi în casă. — 2. Încăperea dintr'un apartament sau dintr'un edificiu public, în care se intră direct din exterior, dintr'un coridor, sau de pe un palier de scară, şi invers — şi din care se poate trece în alte încăperi, direct sau pe scări interioare. — Sin. Antret, Antreu.

12. **Veszelyit** [везелит; veszelyte; Veszelyit; veszelyte; veszeliit]. *Mineral.:*

$$(Cu, Zn)_4 [(OH)_5 (As, P)O_4] 4 H_2O.$$

Fosfat de cupru şi de zinc, hidratat, natural, care conţine uneori arsen. Cristalizează în sistemul monoclinic; are duritatea 3,5 şi gr. sp. 3,5.

13. **Vezicant** [разъедающий; vésicant; Zugpflaster; vesicatory; csipő]: Calitatea unei substanţe de a produce pe piele, prin contact, leziuni în formă de băşici; de exemplu, iperita, azot-iperita şi lewisita sunt gaze de luptă vezicante.

14. **Vezuvian** [везувиан; vésuvianite; Vesuvian, Idokras, Wilnit; vezuvianite, idocrase; vezuvian]. *Mineral.:* $Ca_{10}Al_4(Mg, Fe)_2 [(OH)_4|(SiO_4)_5(SiO_7)_2]$. Silicat complex de calciu, aluminiu, magneziu, fier, cristalizat în sistemul tetragonal holoedric, în cristale uşor prismatice, rareori alungite, sau în agregate grăunţoase, de coloare verde, galbenă sau brună, translucide până la opace. Se găseşte sub formă de cristale frumoase, în calcare de contact, împreună cu grenaţi şi wollastonit. — Sin. Idocraz.

15. **Vezuvin.** V. Brun Bismarck.

16. **Viabilitate** [пригодность для проезда; viabilité; Befahrbarkeit; practicability; járhatosság]. *Drum.:* Calitatea unei şosele, în special a îmbrăcămintei acesteia, de a îndeplini condiţiunile cerute de traficul pentru care a fost proiectată, în ce priveşte felul şi debitul vehiculelor, vitesa şi siguranţa circulaţiei.

17. **Viaduct** [путепровод, виадук; viaduc; Talbrücke, Viadukt; viaduct; völgyhíd]. *Pod.:* Construcţie asemănătoare cu podul, care susţine o porţiune dintr'o cale de comunicaţie terestră, deasupra unei văi uscate sau a unei suprafeţe de teren întinse având nivel jos, sau deasupra şi în lungul unei alte căi de comunicaţie, sau alăturată de o coastă de munte abruptă, stâncoasă. Viaductele se aseamănă cu podurile din punctul de vedere al formei, al elementelor principale din cari sunt compuse şi al construcţiei — şi se deosebesc de poduri prin destinaţie: podurile sunt folosite pentru a susţine o cale de comunicaţie deasupra unui obstacol transversal care nu poate fi înlăturat sau trecut prin alte mijloace, pe când viaductele sunt folosite, fie pentru a înlocui un rambleu prea mare, a cărui construire

ar fi mai costisitoare sau care ar da presiuni pe teren superioare capacităţii portante a acestuia, fie pentru a permite aşezarea unei căi de comunicaţie în lungul alteia, la un nivel mai înalt, sau pentru a evita executarea unor săpături mari în stâncă, la marginea unui versant. Din această cauză, se numesc viaducte şi porţiunile dela capetele unui pod, cari fac legătura între malul văii şi capetele podului propriu zis, aşezat deasupra obstacolului principal (de ex. albia unui curs de apă). Viaductele de coastă pot avea calea în parte în săpătură şi în parte pe viaduct, ori numai pe viaduct, alipită de peretele muntelui. Infrastructura lor e încastrată în stânca muntelui, la un nivel mult inferior nivelului căii.

Din punctul de vedere al materialelor folosite la construire, se deosebesc viaducte de lemn, de zidărie, de beton, metalice, şi mixte. Viaductele de lemn se execută numai cu caracter provizoriu, fie pentru a susţine calea de comunicaţie până la executarea unei construcţii definitive, fie pentru a susţine o cale de comunicaţie de serviciu (de ex. într'o carieră la zi, pe un şantier de construcţii, etc.), sau pentru stabilirea rapidă a circulaţiei pe o cale de comunicaţie improvizată, sau pentru restabilirea rapidă a circulaţiei pe o cale de comunicaţie întreruptă de o lucrare sau de un accident, etc. Viaductele de zidărie, cele de beton, cele metalice şi mixte au caracter definitiv. La viaductele de zidărie şi de beton, atât infrastructura (pile, culee), cât şi suprastructura, sunt executate din acelaşi material (zidărie de piatră, respectiv de beton). Viaductele de zidărie sunt folosite puţin, deoarece nu sunt economice (reclamă multă mână de lucru şi transporturi mari de materiale) şi nu se pot executa cu deschideri şi înălţimi mari. Viaductele de beton armat sunt folosite cel mai des, deoarece pot fi executate cu deschideri şi înălţimi mari. Se execută cu grinzi, cu arce, cu cadre sau cu piloţi, şi permit folosirea de elemente prefabricate înfipte, pe cari se aşază suprastructura. Viaductele metalice sunt folosite, în special, pentru susţinerea căilor de comunicaţie în lungul altor căi, aşezate la nivelul terenului. Infrastructura poate fi metalică sau de zidărie (de piatră sau de beton). Se execută, de obiceiu, cu grinzi drepte. Viaductele mixte au infrastructura de zidărie, iar suprastructura, în parte de metal şi în parte de beton turnat sau prefabricat (de ex. platelajul).

Din punctul de vedere al destinaţiei căii, se deosebesc viaducte pentru cale ferată, pentru şosele, pentru canale navigabile, şi viaducte mixte. Cele pentru cale ferată pot fi pentru cale simplă sau pentru cale dublă, şi au calea aşezată, de obiceiu, la partea superioară a suprastructurii. Viaductele pentru şosea se execută cel puţin cu două benzi de circulaţie, şi cu calea sus. Viaductele mixte susţin o cale ferată şi o şosea, cari pot fi aşezate fie alăturat, fie la niveluri diferite. În ultimul caz, pe viaduct, calea ferată e în palier, iar şoseaua urcă sau coboară, pentru a ajunge la nivelul căii respective de pe pod.

1. **Vibrarea** betonului [вибрирование бетона; vibration du béton; Rütteln des Betons; concrete vibration; betonvibrálás]. Bet.: Operaţiunea de îndesare a masei de beton proaspăt, prin imprimarea unor vibraţii cu ajutorul unor aparate speciale — numite vibratoare, — cari scutură, fie un strat superficial al betonului (vibrare superficială), fie interiorul masei de beton (vibrare interioară), fie cofrajul (vibrare exterioară), sau forma în care s'a turnat betonul. Prin vibrare, distanţa dintre granulele betonului se micşorează, iar granulele mai mici pătrund în spaţiile intergranulare (datorită micşorării forţelor de legătură dintre granule) şi elimină apa în exces şi aerul înglobat în masa betonului. Astfel cresc rezistenţele mecanice ale betonului după întărire, datorită micşorării factorului apă/ciment, iar porozitatea masei de beton scade, datorită apropierii granulelor şi pătrunderii granulelor mai mici în spaţiile intergranulare ale granulelor mari.

Vibrarea superficială se utilizează la elementele de beton cu suprafaţă mare şi cu grosime relativ mică, de exemplu la pardoseli, la plăci, planşeuri, radiere, straturi de egalizare, îmbrăcăminte rutiere, etc. Betonul vibrat la suprafaţă trebue să fie turnat în straturi groase de cel mult 25 cm, dacă nu e armat sau dacă e simplu armat, şi în straturi de cel mult 12 cm, dacă are armatură dublă. Se execută cu vibratoare de suprafaţă (de ex. lama vibratoare), cari pot fi menţinute pe loc dacă vibratorul acopere întreaga suprafaţă a piesei, sau sunt deplasate continuu ori intermitent pe suprafaţa piesei, după vibrarea unei porţiuni.

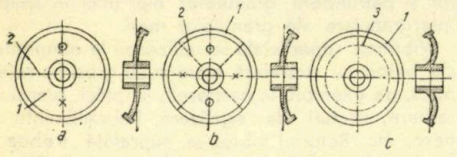
Vibrarea exterioară (pe cofraj) se utilizează la piese de beton de grosime mică, turnate în cofraj, de exemplu la stâlpi, la grinzi, pereţi de rezervoare sau de silozuri, tiranţi, la unele piese prefabricate, etc. Se execută cu vibratoare de cofraj sau exterioare. În timpul vibrării, vibratorul e fixat pe cofraj. Pentru vibrarea întregii piese se folosesc, de obiceiu, mai multe vibratoare, aşezate la distanţe egale cu dublul razei de acţiune a aparatului, — sau se mută vibratorul din loc în loc.

Vibrarea interioară se utilizează la piese cu volum mare de beton sau cu dimensiuni transversale mari, de exemplu la pile de poduri, la ziduri de sprijin masive, grinzi şi radiere groase, etc. Se execută cu vibratoare speciale, numite pervibratoare (şi anume pervibratoare flotante, sau pervibratoare-ace). În timpul vibrării, pervibratorul flotant, care are forma unei butelii metalice, pluteşte la suprafaţa betonului, fiind cufundat în acesta pe o anumită porţiune, şi e ridicat pe măsură ce se ridică nivelul betonului prin turnarea unei cantităţi noi de beton proaspăt. Vibrarea cu pervibratoare-ace se execută introducând succesiv tija aparatului (care constitue elementul lui vibrant), în diferite locuri ale masei de beton, — şi lăsând aparatul să funcţioneze timpul necesar, la diferite niveluri în piesa de beton. Grosimea stratului de beton supus vibrării, sau a piesei de beton, poate fi de cel mult 1,25 ori lungimea părţii active a vibratorului.

Vibrarea prin scuturare se utilizează la piesele prefabricate de beton sau de beton armat; se execută cu ajutorul meselor vibrante. V. și sub Vibrator.

1. **Vibrația** discurilor și a paletelor de turbină [вибрация турбинных дисков и лопаток; trépidation des disques et palettes des turbines; Turbinenradscheiben- und Schaufelschwingung; vibrating of discs and blades of turbines; turbinalapátok és tárcsák rezgése]. *Mș. term.*: Mișcarea de vibrație a discurilor și a paletelor de turbină, datorită acțiunilor periodice pe cari agenții externi le exercită asupra lor.

Se deosebesc vibrații ale discurilor în cari liniile nodale sunt diametri ai discurilor, și vibrații în cari liniile nodale sunt cercuri concentrice cu discul („în umbrelă"), (v. fig. *I*). În timpul funcționării turbinei, poziția diametrilor nodali față de disc



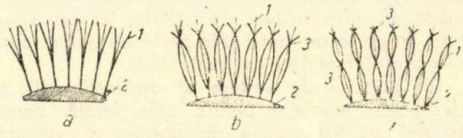
I. Vibrația discurilor de turbină.

a) cu un diametru nodal; b) cu doi diametri nodali; c) cu un cerc nodal; 1) disc; 2) diametru nodal; 3) cerc nodal.

poate fi fixă, sau se poate deplasa în același sens sau în sens contrar sensului de rotație al discului, obținându-se vibrații tip „undă mobilă". În cazul special în care diametrii nodali se deplasează în sens contrar sensului de rotație al discului și cu aceeași vitesă unghiulară ca și discul, poziția relativă a diametrilor nodali (față de stator) rămâne neschimbată, obținându-se vibrații tip „unde staționare în spațiu". Acestea sunt cele mai periculoase pentru discuri. — Discurile de turbină pot vibra, fie pe frecvența proprie statică (când discul e în repaus relativ), fie pe frecvențe proprii dinamice (când discul e în rotație).

Calculul frecvențelor proprii statice fiind laborios și rezultatele diferind, în general, mult de cele constatate experimental (deoarece la stabilirea ipotezelor de calcul nu se pot lua în considerație toți factorii cari intervin în fenomene), ele se determină experimental, pe bancuri de probă speciale. Discurile sunt supuse, de exemplu, acțiunii unui electromagnet alimentat dela un generator cu frecvență variabilă. Când frecvența impulsiilor pe cari le exercită electromagnetul e egală cu frecvența proprie a discului, acesta intră în rezonanță — și amplitudinea atinge valoarea maximă. Aceasta se poate constata prin presărarea prealabilă de nisip sau de praf de licopodiu pe discul așezat orizontal (pulberea se aglomerează în dreptul liniilor nodale și e spulberată de pe porțiunile dintre aceste linii). Astfel apar pe suprafața discurilor spectrele vibrațiilor, ale căror aspecte sunt diferite, după cum corespund frecvenței fundamentale sau armonicelor de diferite ordine (v. și Chladni, figurile lui ~). Folosirea oscilografului catodic permite determinarea cu mai multă precizie a frecvențelor proprii. — Frecvența proprie dinamică e mai înaltă decât cea statică (determinată prin calcul și încercări pe bancul de probă), datorită efectului de rigidizare momentană, provocată în timpul rotirii discului de către forțele centrifuge cari solicită discul. Valoarea frecvenței proprii dinamice se calculează din relația $f_d = \sqrt{f_{st}^2 + B\,n^2}$, unde f_{st} e frecvența proprie statică, n e turația rotorului, iar B e un coeficient a cărui valoare, determinată empiric, depinde de forma, dimensiunile și încărcarea discului. — Principealele forțe periodice cari acționează asupra discurilor și la cari acestea pot intra în rezonanță sunt: impulsiile axiale, cu frecvența $n \cdot z$, exercitate de vâna de fluid (z fiind numărul de ajutaje pe treapta sau etajul respectiv); impulsiile cu frecvența n provocate de discontinuitățile neregulate existente în vâna de fluid (la locurile de îmbinare a diafragmelor) și de desechilibrul rotorului; forțele axiale intermitente, produse în urma aspirării periodice a fluidului (abur sau gaze) din spațiul din amonte de disc. — Pentru ca discurile să nu fie distruse prin solicitările mari cari apar la rezonanță, e necesar ca frecvențele impulsiilor cari acționează asupra discurilor în timpul funcționării turbinei să fie diferite de frecvențele proprii dinamice ale discurilor. Deoarece, odată cu creșterea numărului de diametri nodali, scade amplitudinea vibrațiilor, și implicit scad solicitările, funcționarea în rezonanță a discurilor e permisă la un număr de peste patru diametri nodali. — Modificarea frecvențelor proprii ale discurilor de turbină se poate obține numai în urma schimbării profilului lor. — Funcționarea în rezonanță a discurilor de turbină provoacă, datorită amplitudinilor mari — în special în cazul undelor staționare în spațiu —, atingeri între piesele mobile și cele fixe, cum și obosirea rapidă a materialului, ceea ce duce la defectarea și, eventual, la distrugerea turbinei.

Paletele turbinelor vibrează cu o frecvență proprie fundamentală și cu frecvențe armonice superioare. Dintre tipurile de vibrații posibile, cele mai importante sunt următoarele: vibrațiile tangențiale, cari se produc în planul de rotire;

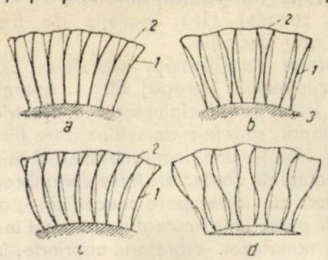


II. Vibrația tangențială a paletelor individuale.

a) fără punct nodal; b) cu un punct nodal; c) cu două puncte nodale; 1) paletă rotorică; 2) discul rotorului; 3) punct nodal.

vibrațiile axiale, cari se produc în plane perpendiculare pe planul de rotire; vibrațiile de torsiune, cari se produc în jurul unei axe longitudinale a paletei. Vibrațiile se produc atât la paletele cari vibrează individual, cât și la ansamblul de palete solidarizate în pachete. Fig. *II* și *III* reprezintă

cele mai frecvente vibraţii tangenţiale ale paletelor individuale, respectiv ale pachetelor de palete. — Frecvenţa proprie fundamentală statică a paletelor



III. Vibraţia tangenţială a pachetelor de palete.
a) fără punct nodal, în concordanţă de fază; *b*) fără punct nodal, în faze diferite; *c*) cu un punct nodal în concordanţă de fază; *d*) cu un punct nodal în faze diferite; 1) paletă rotorică; 2) bandaj; 3) discul rotorului.

incastrate la un capăt (v. fig. *II a*) se calculează din relaţia:

$$(1) \qquad f_{st}=\frac{0{,}56}{l^2}\cdot\sqrt{\frac{g\cdot E\cdot I}{\gamma\cdot S}} \quad \text{per/s}$$

în care l (cm) e lungimea liberă a paletei; g (cm/s^2) e acceleraţia gravitaţiei; E (kg/cm^2) e modulul de elasticitate; I (cm^4) e momentul de inerţie al secţiunii transversale a paletei; γ (kg/cm^3) e greutatea specifică a materialului din care e confecţionată paleta; S (cm^2) e aria secţiunii transversale a paletei. Câturile teoretice dintre frecvenţa proprie statică fundamentală şi armonica întâi, a doua, etc., la paletele cu profil constant, sunt egale cu: $f_{st}' : f_{st}'' : f_{st}''' = 1 : 6{,}3 : 17{,}50 : 39 \cdots$ Pentru paletele cu profil variabil, aceste câturi au valori diferite, dela caz la caz. — Frecvenţa proprie dinamică e mai înaltă decât frecvenţa proprie statică, datorită efectului de rigidizare provocat, în timpul funcţionării turbinei, de forţele centrifuge cari solicită paletele. Valoarea frecvenţei proprii dinamice se calculează din relaţia dată mai jos:

$$(2) \qquad f_d=\sqrt{f_{st}^2+B\cdot n^2},$$

în care n (rot/s) e turaţia rotorului, iar B e un coeficient a cărui valoare se determină din relaţia empirică $B=0{,}8\ d_m/l-0{,}85$, în care d_m (m) e diametrul mediu al treptei respective, iar l (m) e înălţimea părţii active a paletei. Influenţa forţei centrifuge se exercită în deosebi asupra paletelor cu frecvenţă proprie joasă. — Prinderea paletei în disc nefiind perfect rigidă, frecvenţa proprie diferă de frecvenţa calculată cu relaţiile de mai sus. La paletele scurte (până la câteva zeci de milimetri), frecvenţa proprie poate cobori până la jumătate din frecvenţa calculată, iar la paletele a căror lungime depăşeşte 200···300 mm, această diferenţă tinde să devină nulă. — Frecvenţa proprie fundamentală a pachetelor de palete (solidarizate prin bandaje şi sârme) nu diferă mult de cea a paletelor individuale (v. fig. *II a* şi *III a*); diferenţe mai importante se constată la frecvenţele proprii de ordin superior.

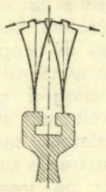
Determinarea experimentală a frecvenţelor proprii se face la bancuri speciale de probă. În general, paletele sunt supuse acţiunii unui electromagnet, alimentat dela un generator cu frecvenţă variabilă. Când frecvenţa impulsiilor pe cari le exercită electromagnetul e egală cu frecvenţa proprie a paletei, paleta intră în rezonanţă şi amplitudinea ei ia valoarea maximă, ceea ce se poate constata, fie observând deplasarea firelor de nisip sau de licopodiu presărate în prealabil pe paletă, fie urmărind variaţia amplitudinii cu ajutorul unui oscilograf catodic. — Datorită inexactităţii de prelucrare şi de montare, frecvenţele proprii ale paletelor sau ale pachetelor de palete ale aceleiaşi trepte au valori diferite; dispersiunea frecvenţelor pe treaptă nu trebue să depăşească 8% din frecvenţa proprie minimă, determinată pe treapta respectivă. — Pentru ca paletele să nu fie distruse prin solicitările mari produse la rezonanţă, frecvenţele impulsiilor cari acţionează asupra paletelor în timpul funcţionării turbinei trebue să fie diferite de frecvenţele proprii ale paletelor.— În timpul rotirii, paletele se deplasează prin faţa coroanei de ajutaje şi primesc impulsiile vinei de fluid (abur sau gaze). Frecvenţa acestor impulsii e egală cu produsul $n\cdot z$ (z fiind numărul de ajutaje pe coroana considerată). Pentru ca rezonanţa să nu fie posibilă, trebue ca $f_d \neq n\cdot z$. Datorită valorii relativ mari a produsului $n\cdot z$, rezonanţa cu impulsiile provocate de vinele de fluid nu se poate produce, în general, decât la paletele cu frecvenţă proprie înaltă (la paletele scurte ale primelor etaje ale turbinelor). — Datorită discontinuităţilor existente în vâna de fluid la locurile de îmbinare a diafragmelor (provocate de mărimea inegală a ajutajelor), cum şi datorită vibraţiilor provocate de desechilibrul rotorului, paletele sunt supuse şi acţiunii unor impulsii cu frecvenţa n. Rezonanţa e posibilă dacă frecvenţa proprie dinamică a paletei e egală cu turaţia rotorului, sau cu un multiplu întreg al acesteia, adică pentru $f_d = k\cdot n$, unde $k=2\cdots3\cdots4\cdots$, etc. (Rezonanţa pentru $k=1$ nu e posibilă, deoarece, cum rezultă din (2), cum $B>1$, totdeauna $f_d>n$). Pericolul de distrugere a paletelor datorită rezonanţei scade cu cât k are o valoare mai mare, deoarece paleta în rezonanţă primeşte o impulsie la k oscilaţii amortisate, astfel încât, cu cât numărul oscilaţiilor amortisate cari se produc între două impulsii succesive e mai mare, cu atât amplitudinea paletei în momentul primirii impulsiei e mai mică şi efectul de rezonanţă e mai slab. La valori ale lui $k\geqslant 7$, oscilaţiile se amortisează complet între două impulsii succesive — şi pericolul de distrugere prin rezonanţă dispare. — Turaţiile la cari se produce rezonanţa rezultă din relaţia

$$(3) \qquad n_r=\frac{f_d}{k}=\frac{f_{st}}{\sqrt{k^2-B}} \quad \text{(rot/s)}.$$

Ţinând seamă de dispersiunea frecvenţelor proprii ale paletelor, cum şi de alte condiţiuni cari pot favoriza producerea rezonanţei, normele

impun ca turaţia nominală să difere de turaţia de rezonanţă, dată de (3), cu cel puţin 15% pentru $k=2$. Acest coeficient de siguranţă scade cu creşterea lui k, până la 4% pentru $k=6$. —

Vibraţiile axiale ale paletelor de turbină (v. fig. *IV*) se produc mult mai rar decât cele tangenţiale, fiind provocate de vibraţia axială a discurilor de turbină, cu cari pot intra în rezonanţă. Frecvenţa proprie a paletelor la vibraţie axială se determină numai experimental, pe bancul de probă, ca în cazul vibraţiei tangenţiale, deoarece, în majoritatea cazurilor, rezultatele obţinute din calcul diferă mult de cele date de experiment. —



IV. Vibraţia axială a paletelor de turbină.

Vibraţiile de torsiune, cari consistă în mişcări alternative de răsucire a paletei în jurul unei axe longitudinale, se produc rar, în special la paletele lungi, cu profil variabil, dela ultimele trepte ale turbinelor de mare putere. În general, vibraţiile de torsiune sunt mai frecvente la paletele dela capetele pachetelor, decât la cele din mijlocul pachetelor de palete. Frecvenţa proprie a paletelor la vibraţii de torsiune se determină experimental pe bancul de probă, prin metode stroboscopice. —

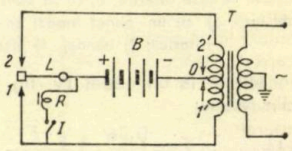
Pentru a evita pericolul de rezonanţă, trebue modificată frecvenţa proprie respectivă. Aceste măsuri, al căror efect e rigidizarea paletelor — deci mărirea frecvenţei proprii — sunt: întărirea fixării paletelor pe rotor; întărirea nituirii bandajului pe palete; lipirea bandajului de capetele paletelor; găurirea paletelor, la aceeaşi distanţă faţă de axa rotorului; trecerea unor bucăţi de sârmă (cu diametrul de 3···6 mm) prin găuri şi lipirea sârmelor de fiecare dintre paletele prin cari trec (la paletele lungi se pot pune 2···3 rânduri de sârme, de diferiţi diametri). Cu aceste măsuri, în general, se obţine scoaterea frecvenţei proprii din zona periculoasă; în caz contrar, e necesară modificarea profilului paletelor. — În unele cazuri, la paletele cari, în stare nouă, nu prezintă pericolul de rezonanţă, cu timpul, se constată distrugeri datorite vibraţiilor. Acestea pot fi provocate de modificarea profilului paletelor, cum şi de slăbirea prinderii în rotor şi bandaj, în urma coroziunii; uneori, rezonanţa poate fi provocată de modificarea turaţiei turbinei, determinată, de exemplu, de schimbarea frecvenţei în reţeaua la care e legat generatorul electric antrenat de turbină.

Tensiunile produse în paletele turbinelor la vibraţiile cari nu au caracter de rezonanţă, au valori neglijabile. În cazul rezonanţei, însă, datorită oboselii rapide a materialului — după maximum 10^7 oscilaţii — se produce ruperea paletelor, ceea ce poate provoca, în unele cazuri, distrugerea turbinei.

Problema vibraţiei paletelor şi a distrugerii prin rezonanţă se pune numai la turbinele cu abur şi cu gaze. La turbinele hidraulice, apa care umple spaţiul dintre palete exercită un puternic efect de amortisare a vibraţiilor cari s'ar putea produce.

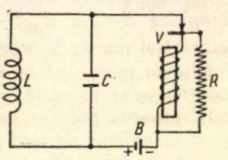
1. **Vibraţie** [вибрация; vibration; Schwingung; vibration; rezgés]. *Fiz.:* Oscilaţie de frecvenţă înaltă. V. sub Oscilaţie.

2. **Vibrator** [вибратор; vibrateur; Summer; vibrator; zümmögő, beregő]. *Elt.:* 1. Aparat electroacustic, bazat pe principiul soneriei electrice (v.), dar fără clopot, sunetele de semnalizare fiind produse prin vibraţia unei lame metalice şi prin lovirea ei repetată de contactele între cari vibrează. — 2. Ondulor cu întrerupere mecanică, pentru a converti, la puteri, mici curentul continuu în curent alternativ monofazat. Vibratorul cuprinde, în principal, un releu cu întârziere, o lamă vibrantă şi un transformator (v. fig. *I*). În poziţia de repaus, lama vibrantă (*L*) e situată între contactele (*1*) şi (*2*), pe cari nu le atinge. Închizând întreruptorul (*I*), releul cu întârziere (*R*) atrage lama (*L*), care închide contactul în (*1*) şi bateria (*B*) alimentează cu curent electric înfăşurarea (*1'*, *0*) a primarului transformatorului (*T*); în acelaşi timp, releul (*R*) fiind scurt-circuitat, liberează cu întârziere lama (*L*) care, fiind inertă, închide contactul în (*2*), şi bateria (*B*) alimentează înfăşurarea (*2'*, *0*) a primarului transformatorului cu un curent electric de sens contrar primarului; după scurt timp, releul (*R*), care nu mai e scurt-circuitat, atrage din nou lama (*L*) — şi procesul se repetă în acelaşi fel. Datorită variaţiilor de curent în înfăşurările primare ale transformatorului (*T*), se obţine la bornele secundarului o tensiune alternativă, care poate fi adusă la valoarea dorită prin modificarea raportului de transformare al transformatorului.



I. Schema de principiu a unui vibrator. *B*) baterie electrică; *L*) lamă vibrantă; *I*) întreruptor; *R*) releu cu întârziere; *T*) transformator.

Vibratorul e folosit frecvent la alimentarea aparatelor cu tuburi electronice dela baterii de acumulatoare de tensiune joasă (de ex. la radioreceptoarele din autovehicule). În aceste sisteme se obţine o tensiune alternativă, de ordinul sutelor de volţi, la bornele secundarului transformatorului, care e redresată într'un redresor cu vid sau cu strat de baraj — şi e filtrată; se obţine astfel tensiunea continuă necesară alimentării tuburilor electronice. — Uneori, prin vibrator se înţelege, în mod impropriu, ansamblul format din vibratorul propriu zis, din transformator, redresor şi filtrul electric. — 3. Întreruptor electromagnetic automat,



II. Schema unui circuit oscilant prin vibrator. *L*) bobina circuitului oscilant; *C*) condensatorul circuitului oscilant; *B*) baterie; *V*) vibrator; *R*) rezistenţă în derivaţie.

vibrator, cu frecvență proprie în intervalul frecvențelor audibile, folosit în locul eclatorului la excitarea circuitelor electrice oscilante (v. fig. *II*), în scopul producerii unor oscilații slabe, de înaltă frecvență, pentru măsurări și încercări electrice. — 4. Sin. Buzzer (v.). — 5. Sin. Oscilator (v.).

1. Vibrator de volum: Sin. Cavitate rezonantă (v. S.).

2. ~ sincron: Sin. Redresor oscilant (v.).

3. **Vibrator** [вибратор; vibrateur; Vibrator, Rüttler; vibrator; vibrător]. 6. *Bet.*: Aparat care servește la producerea vibrațiilor necesare pentru vibrarea unui material.

Se folosesc mult vibratoarele de beton pentru îndesarea (vibrarea) betonului. Vibrațiile sunt imprimate betonului, fie direct, prin aplicarea părții active a vibratorului pe suprafața piesei de beton sau prin introducerea părții active în masa betonului, fie indirect, prin intermediul cofrajului, pe care se fixează partea activă a vibratorului.

Un vibrator se compune din următoarele părți principale: partea activă sau elementul vibrant al aparatului, care produce oscilațiile, motorul de antrenare a părții active, transmisiunea energiei mecanice dela motor la elementul vibrant, dacă acesta e separat de motor — și dispozitivul de comandă (mâner, întreruptor, etc.). —

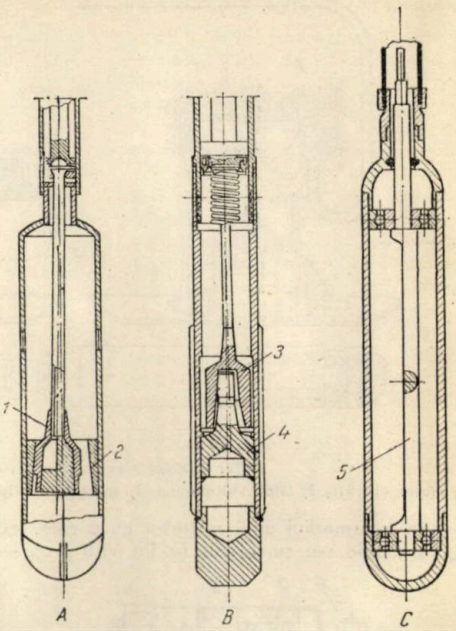
Vibratoarele se împart după felul energiei folosite, după modul de transmitere a oscilațiilor dela vibrator la material și după posibilitățile de folosire.

După felul energiei folosite, se deosebesc: vibratoare electrice, vibratoare pneumatice, vibratoare cu abur, vibratoare hidraulice și vibratoare cu motoare cu ardere internă. Vibratoarele electrice pot fi electromecanice sau electromagnetice („magnetice"); vibratoarele antrenate cu aer comprimat, cu abur sau cu apă, pot fi cu piston sau cu rotor.

După posibilitățile de folosire, vibratoarele se împart în vibratoare fixe și în vibratoare mobile.

După modul de transmitere a vibrațiilor la beton, se deosebesc: vibratoare de beton de suprafață, vibratoare exterioare (de cofraj), vibratoare interioare sau pervibratoare, și mese vibrante.

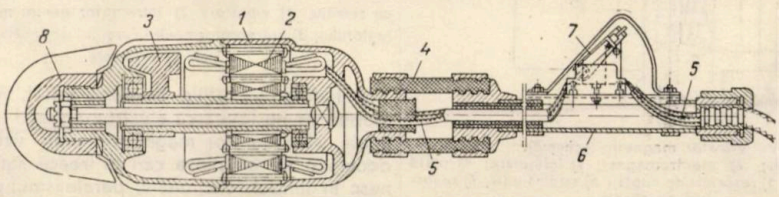
Vibratoarele electromecanice sunt antrenate de un electromotor. Partea activă a acestor vibratoare poate avea forma de tijă (v. fig. *I*), de butelie, (v. fig. *II*), de placă (v. fig. *IX*), etc., după modul de transmitere a oscilațiilor la beton. Oscilațiile sunt produse prin învârtirea unui sistem de greutăți neechilibrate (excentrice). Excentricele pot fi așezate direct pe arborele rotorului motorului, în care caz chiar electromotorul formează partea activă (v. fig. *II*), sau pot fi legate de electromotor printr'o transmisiune flexibilă (v. fig. *III*).



I. Tije pentru vibratoare interioare.

A) tijă cu pendul, cu ciocnire exterioară; *B*) tijă cu pendul, cu ciocnire interioară; C) tijă cu ax excentric; 1) pendul cu excentric; 2) manșon de izbire; 3) pendul cu cavitate; 4) corp de izbire; 5) ax excentric.

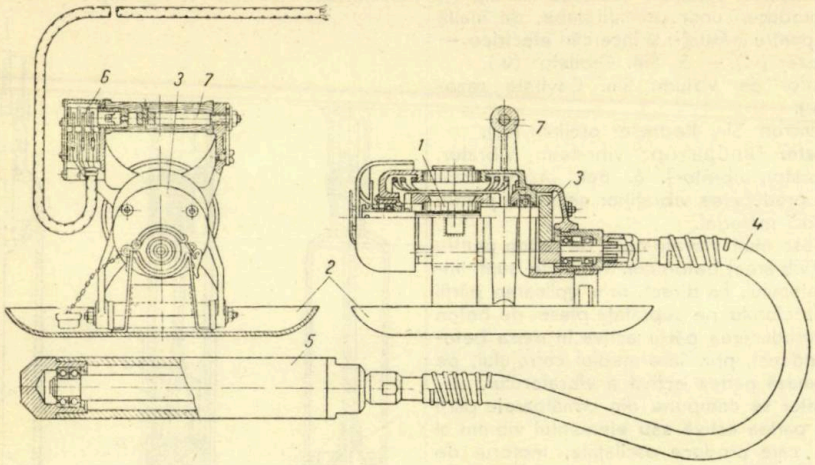
Vibratoarele magnetice sunt constituite, în principal, din următoarele părți: un electromagnet fix, o piesă mobilă (armatură) de material feromagnetic, și resorturi elicoidale, cari cuplează electromagnetul cu piesa mobilă, lăsând acesteia libertatea de a vibra (v. fig. *IV* și *V*). — Pentru variația frecvenței proprii de oscilație, după nevoile serviciului, se folosesc mase suplementare, cari se adaugă masei armaturii electromagnetului. Piesa mobilă a vibratorului magnetic se prinde, cu ajutorul unor piese cu contact, de piesa care trebue vibrată, iar ansamblul e suspendat sau e sprijinit prin resorturi moi (fig. *V*), pentru a evita transmiterea vibrațiilor la obiectele înconjurătoare. Înfă-



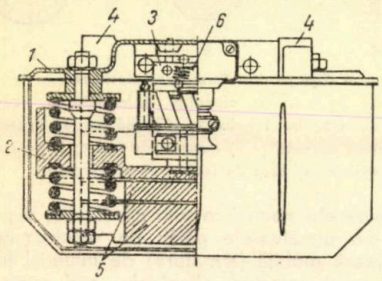
II. Vibrator electric interior, cu butelie.

1) carcasa vibratorului; 2) motor electric; 3) excentric; 4) amortisor; 5) conducte electrice; 6) tijă; 7) întreruptor cu pârghie; 8) capul vibratorului.

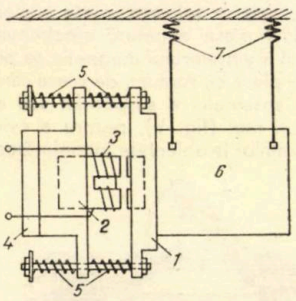
şurarea electromagnetului se racordează la reţeaua de curent alternativ de 50 Hz, fie direct (v. fig. VI *a*), fie prin intermediul unui redresor cu o cale, cu tub termionic sau cu seleniu (v. fig. VI *b* şi *c*). —



III. Vibrator electric interior, cu arbore flexibil şi ax excentric.
1) motor electric; 2) talpa vibratorului; 3) angrenaj multiplicator; 4) arbore flexibil; 5) butelie; 6) conjunctor; 7) mâner.

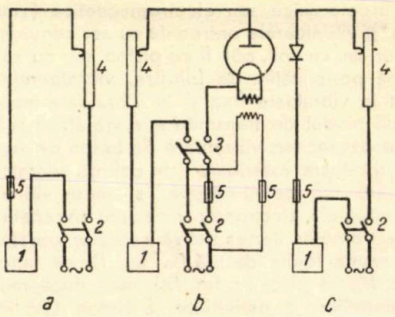


IV. Vibrator magnetic.
1) piesă mobilă; 2) miezul electromagnetului; 3) întrefier; 4) suprafeţe de prindere; 5) mase suplementare; 6) resort pentru conducerea curentului.



V. Vibrator magnetic (schemă).
1) piesă mobilă; 2) electromagnet; 3) înfăşurare; 4) masă suplementară; 5) resorturi de cuplaj; 6) sarcină utilă; 7) resorturi de sprijin.

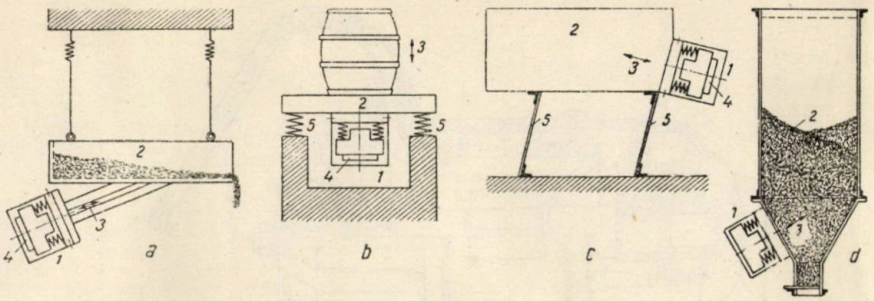
Înfăşurarea electromagnetului fiind parcursă de curent alternativ, respectiv pulsatoriu, determină o forţă de atracţiune variabilă în timp, ceea ce provoacă o vibraţie a armaturii şi a obiectului solidar cu aceasta, cu o frecvenţă de 6000 de vibraţii/min la montajul direct, şi de 3000 de vibraţii/min la montajul prin redresor (la frecvenţa de 50 Hz a curentului alternativ). Amplitudinea vibraţiilor poate fi modificată, în mare, fie prin modificarea maselor suplementare, fie printr'un reostat de reglaj (v. fig. VI); în toate cazurile,



VI. Montajul vibratorului magnetic (schemă).
a) montaj direct; b) montaj prin intermediul unui redresor cu tub termionic; c) montaj prin intermediul unui redresor cu seleniu; 1) vibrator; 2) întreruptor pentru montarea vibratorului; 3) întreruptor pentru curentul de încălzire; 4) reostat; 5) siguranţă.

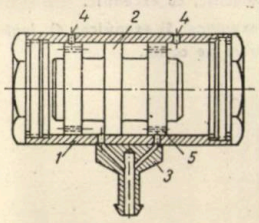
amplitudinea vibraţiilor se alege astfel, încât piesa mobilă să nu lovească electromagnetul. — Avantajele vibratoarelor magnetice sunt: uzură mică, deoarece nu au piese cari se freacă sau se ciocnesc în timpul funcţionării; paralelismul perfect al mişcărilor; axialitatea forţelor de antrenare; reglarea uşoară a amplitudinii vibraţiilor (şi în timpul funcţionării vibratorului).

Fig. *VII* reprezintă câteva scheme de utilizare a vibratorului magnetic, care se foloseşte în numeroase scopuri. —



VII. Scheme de utilizare a vibratorului magnetic.
a) la un scoc oscilant; *b*) la o masă oscilantă; *c*) la o sită vibratoare; *d*) la un buncăr; *1*) vibrator; *2*) sarcină utilă; *3*) direcţia forţelor masice; *4*) masă suplementară; *5*) resorturi de sprijin.

Vibratoarele cu piston sunt constituite dintr'un cilindru gol, în interiorul căruia se mişcă un piston (v. fig. *VIII*). Distribuţia aerului comprimat, a aburului sau a apei sub presiune se face cu ajutorul unei cutii de distribuţie, aşezată pe cilindru, şi al unui sistem de mici canale pe piston.



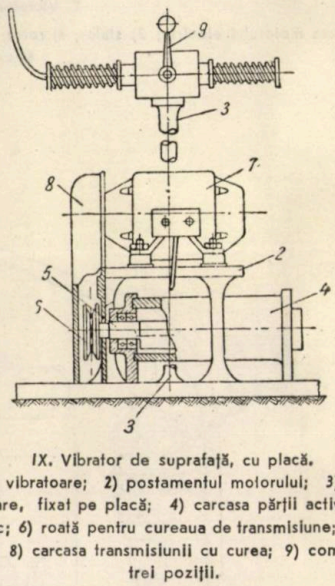
VIII. Vibrator cu piston.
1) carcasa vibratorului; *2*) piston; *3*) cutie de distribuţie a aburului sau a aerului comprimat; *4*) orificii pentru evacuarea aerului, a apei sau a aburului; *5*) orificii de distribuţie.

Vibratoarele cu rotor sunt asemănătoare, din punctul de vedere al construcţiei, cu vibratoarele electromecanice, cu deosebirea că sunt antrenate de un motor cu rotor, care lucrează cu presiune joasă (4···5 at). Aşezarea excentricelor şi a părţii active e asemănătoare cu aceea dela vibratoarele electromecanice.

Vibratoarele cu motor cu ardere internă sunt antrenate de motoare cu combustibil lichid. Excentricele sunt antrenate printr'o transmisiune cu curea. Se construesc în acest fel, în special, vibratoarele rutiere grele, cari, de obiceiu, sunt cuplate cu alte maşini de lucru, formând agregate ca, de exemplu, finisorul (v.). —

Vibratoarele de suprafaţă (vibratoarele superficiale) se folosesc la vibrarea pieselor sau a construcţiilor de beton cari se întind pe suprafeţe mari: pardoseli, drumuri, planşeuri, etc. Vibratoarele de suprafaţă transmit betonului vibraţii prin intermediul unei plăci de diferite dimensiuni şi forme, fixată rigid de partea activă a vibratorului şi care, în cursul vibrării, e aplicată pe suprafaţa betonului (v. fig. *IX*).

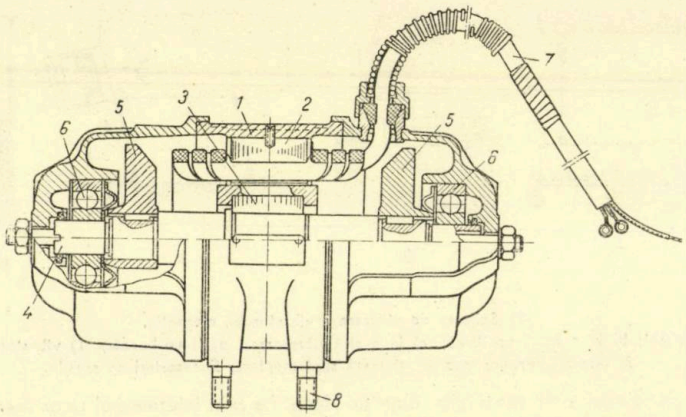
Vibratoarele exterioare (de cofraj) se folosesc la vibrarea elementelor de beton cu dimensiuni transversale mici, când nu se pot folosi pervibratoarele. Ele transmit betonului vibraţiile prin intermediul cofrajului (tiparului) pe care sunt fixate rigid. Fixarea vibratoarelor pe cofraj se poate face, fie prin intermediul unor urechi metalice cari fac corp comun cu vibratorul şi cari sunt fixate



IX. Vibrator de suprafaţă, cu placă.
1) placă vibratoare; *2*) postamentul motorului; *3*) braţ de manipulare, fixat pe placă; *4*) carcasa părţii active; *5*) ax excentric; *6*) roată pentru cureaua de transmisiune; *7*) motor electric; *8*) carcasa transmisiunii cu curea; *9*) comutator cu trei poziţii.

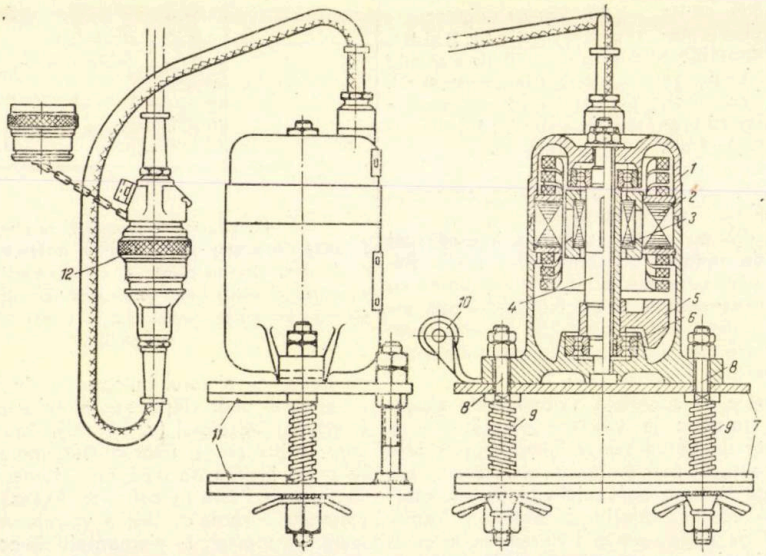
de cofraj cu ajutorul buloanelor (v. fig. *X*), fie cu ajutorul unor cleşte sau al unor plăci cu cari e echipat vibratorul (v. fig. *XI*), sau cu ajutorul unor lanţuri sau al unor cabluri metalice. Plăcile se prind înainte de începerea turnării betonului. Cleştele de fixare pe cofraj se fixează pe chingile cofrajului. Fixarea cu lanţ a vibratoarelor se foloseşte, în special, la elementele de construcţie cu secţiune circulară şi cu diametru mic.

Vibratoarele interioare sau pervibratoarele se folosesc la vibrarea pieselor de beton cu volum mare sau cu dimensiuni transversale mari. Se folosesc cel mai des pervibratoarele flotante şi



X. Vibrator exterior, electric, cu excentric.

1) carcasa motorului electric; 2) stator; 3) rotor; 4) ax cu exentrice; 5) exentrice; 6) lagăre; 7) conductă electrică; 8) urechi de fixare pe cofraj.

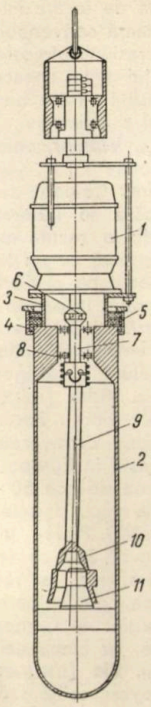


XI. Vibrator exterior, electric, cu excentric şi plăci de fixare.

1) carcasa vibratorului; 2) stator; 3) rotor; 4) ax; 5) excentric; 6) lagăr; 7) plăci pentru fixare pe cofraj; 8) şuruburi de strângere, pentru fixarea pe cofraj; 9) resorturi; 10) mâner; 11) adaus la plăcile de fixare; 12) cutie de contacte.

pervibratoarele-ace. Pervibratoarele flotante sunt constituite dintr'o butelie metalică în care e montat motorul (pneumatic sau electric) care produce vibrațiile. Pervibratoarele-ace sunt formate dintr'o tijă metalică goală, închisă la capătul inferior, în interiorul căreia e situat elementul sau motorul (electric sau pneumatic) care produce vibrațiile. Motorul poate fi așezat la partea superioară (v.fig. *XII*) sau la partea inferioară a tijei. În ultimul caz, tija se termină cu o capsulă în care e situat motorul (v. fig. *XIII*).

Mesele vibrante servesc la îndesarea elementelor prefabricate de beton sau de beton armat. Sunt formate dintr'o platformă așezată pe un sistem de resorturi, și dintr'un mecanism vibrant. Complexul format din mecanismul vibrant și platformă constitue partea activă a mesei. De obiceiu, mecanismul vibrant e un electromotor cu excentrice montate pe axul rotorului, sau un sistem de excentrice fixate pe platforma mesei și antrenate, cu ajutorul unei transmisiuni, de un electromotor așezat în apropierea mesei. Vibratoarele electromagnetice sau pneumatice se folosesc rar pentru producerea oscilațiilor la mesele vibrante. La unele tipuri de mese vibrante, vibrațiile platformei sunt produse prin aplicarea de lovituri, fie cu ajutorul unui mecanism cu roți dințate, fie cu ajutorul unui mecanism cu came, sau cu ajutorul unui mecanism cu bielă și manivelă.



XII. Pervibrator-ac, cu pendul.
1) motor electric; *2*) tijă; *3*) piesă intermediară; *4*) manșon; *5*) amortisor; *6*) cuplaj cu ghiare; *7*) ax intermediar; *8*) lagăr; *9*) tija pendulului; *10*) capul pendulului; *11*) corp de izbire.

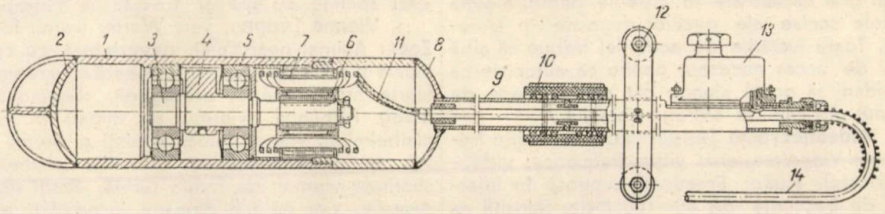
Toate tipurile de vibratoare, afară de mesele vibrante, sunt mobile — și deci pot fi mutate, în cursul vibrării, în diferite puncte ale elementului de construcție, pentru a putea vibra întregul volum de beton turnat. Mesele vibrante sunt fixate totdeauna pe o fundație, iar elementele de construcție sunt aduse și așezate pe platforma acestora, pentru a fi vibrate. Vibratoarele mobile pot fi manipulate manual, sau numai cu mecanisme de ridicare. Ele pot fi folosite câte unul, sau grupate în baterii de vibratoare, în funcțiune de volumul betonului de prelucrat. O baterie de vibratoare e constituită din mai multe mecanisme vibrante, de obiceiu pervibratoare, montate pe un cadru comun și manipulate cu ajutorul mecanismelor de ridicare (macarale). —

Fiecare tip de vibrator de beton are caracteristice de fabricație specifice, cari depind de scopul în care a fost construit vibratorul. Dintre aceste caracteristice, cele mai importante sunt amplitudinea și frecvența oscilațiilor, de cari depinde capacitatea de producție a vibratorului. Amplitudinea oscilațiilor variază dela câteva zecimi de milimetru până la câțiva milimetri. Din punctul de vedere al felului oscilațiilor cari provoacă îndesarea betonului, la vibratoarele de suprafață și la mesele vibrante, îndesarea e provocată de oscilațiile verticale, iar la vibratoarele exterioare și la pervibratoare, de cele orizontale. Frecvența oscilațiilor variază, în general, între 1500 și 6000 de perioade pe minut. Pentru o îndesare eficace a betonului e necesar un anumit regim de vibrare al vibratorului, care se stabilește experimental, în funcțiune de frecvența oscilațiilor și de amplitudinea lor.

Producția specifică a acestor vibratoare se exprimă prin cantitatea de beton care poate fi vibrată în unitatea de timp. Ea depinde de mărimea razei de acțiune a lui, care depinde de frecvența oscilațiilor. Raza de acțiune a vibratorului reprezintă distanța, măsurată dela punctul de aplicație a forțelor de vibrare, până la care oscilațiile mai sunt destul de puternice pentru a realiza îndesarea betonului. V. și Lamă vibratoare, și Pervibrator.

1. **Vibropilă.** V. Lamă vibratoare.

2. **Vicia.** *Bot.:* Gen important de plante, din familia leguminoaselor papilionacee, tribul viceelor; cuprinde vreo 180 de specii de plante erbacee, anuale sau perene, cu portul variabil, scadente prin cârcei, sau mici și întinse pe pământ, sau suberecte. Sunt răspândite prin regiunile temperate. Ca plante de nutreț se cultivă următoarele specii: Vicia sativa Linn., Vicia villosa Roth., Faba vulgaris Moench, cultivată, de asemenea, ca plantă alimentară.



XIII. Vibrator electric, interior, cu excentric.
1) corpul capsulei; *2*) fundul capsulei; *3*) axul motorului electric; *4*) excentric; *5*) lagăr; *6*) rotor; *7*) stator; *8*) capacul capsulei; *9*) tijă; *10*) manșon; *11*) conducte electrice; *12*) mâner; *13*) întreruptor; *14*) cablu electric.

1. **Vid** [вакуум; vide; Vakuum; vacuum; vákuum]. *Fiz.:* 1. Spaţiu lipsit de particule corporale. În Fizică şi în tehnică se spune că într'un recipient e vid când a fost îndepărtat din el gazul pe care-l conţinea, când adică presiunea gazului din recipient e atât de mică, încât drumul liber mijlociu al moleculelor e mare faţă de dimensiunile recipientului. Îndepărtarea nu e niciodată completă. Se poate ajunge până la presiuni de 10^{-9} mm col. mercur. — 2. Spaţiu în care nu se găsesc nici particule corporale, nici câmpuri de forţă (de ex. câmp electromagnetic). În acest sens, nu există vid în natură.

2. **~ barometric** [торричеллиева пустота; vide barométrique; barometrisches Vakuum; barometrical vacuum; barometrikus vákuum]: Vidul dintr'un tub barometric, deasupra lichidului din barometru. E un vid relativ, spaţiul fiind saturat cu vaporii lichidului barometric.

3. **Vid** [пустотный; vide; leer; empty; üres]. *Fiz.:* 1. Calitatea de a nu conţine particule corporale. — 2. Calitatea de a nu conţine nici particule corporale şi nici câmpuri de forţă (de ex. câmp electromagnetic).

4. **Vidă, mulţime ~** [пустое множество; ensemble vide; leere Menge, Nullmenge; empty quantity; zérushalmaz, nullhalmaz]. *Mat.:* Mulţime caracterizată prin proprietatea că, dacă x ar fi un element al ei, ar trebui ca x să fie diferit de x. V. şi sub Mulţime.

5. **Vidanj** [очистка выгребных ям; vidange; Entleerung; emptying; küintés]. *Tehn., Hidrot.:* Operaţiunea de extragere, prin mijloace manuale sau mecanice, a depozitului de nomol sedimentat în basinele de decantare cu două etaje (sistem Emscher), în hasnalele septice cari deservesc canalizările menajere, sau în căminele gurilor de scurgere.

La decantoarele cu două etaje, această operaţiune se face în două faze: în prima, nomolul trece prin sifonare dela etajul inferior la nivelul etajului superior, într'un cămin special, destinat acestui scop; în a doua fază, nomolul e îndepărtat din cămin, fie manual, cu linguri speciale, fie mecanizat, prin vacuumare cu ajutorul cisternelor automobile echipate special.

La hasnalele cu un singur etaj, în cari se produc fermentaţii în mediu acid, operaţiunea se execută numai prin vacuumare în cisterne, pentru a evita efectele nocive ale gazelor degajate în atmosferă. Toate lucrările de acest fel trebue să aibă căile de acces necesare pentru ca autocisterna de vidanj să poată ajunge cât mai aproape de căminul din care se extrage nomolul.

6. **Videofrecvenţă** [видеочастота; vidéo fréquence; Videofrequenz; video-frequency; videofrekvencia]. *Radio:* Frecvenţă cuprinsă în intervalul de frecvenţe de 40···100 MHz, folosită ca frecvenţă purtătoare în televiziune (v.).

7. **Videofrecvenţă, semnal de ~.** V. Semnal video.

8. **Vidi, capsulă ~** [коробка Види; boîte de V.; Vidi-Dose; V. box; V. szelence]. *Fiz.:* Cutie cilindrică, plată şi etanşă, care conţine aer la presiune joasă. Presiunea atmosferică exterioară tinde să comprime cutia; ea e echilibrată de forţa dată de un arc interior care menţine capacele la distanţă convenabilă unul de altul. Orice variaţie a presiunii atmosferice provoacă o variaţie a distanţei dintre capace. Capsula serveşte ca element sensibil pentru barometrul aneroid, pentru barograf şi altimetru.

9. **Vidmer,** coloană ~ [колонна Видмера; colonne V.; V. Kolonne; V.'s column; V. oszlop]. *Chim.:* Coloană de distilare fracţionată adiabatică, folosită în laborator, compusă din următoarele părţi: o manta exterioară, prelungită la partea inferioară cu un tub prin care se adaptează la balonul de distilare; un tub cilindric intermediar, terminat la partea inferioară cu un cot care realizează o închidere hidraulică; coloana propriu zisă, cu umplutură uniformă spirală şi cu un ajutaj de legătură la refrigerent.

10. **Vidră** [выдра; loutre; Otter, Fischotter; otter; vidra]. *Zool.:* Lustra vulgaris; mamifer din ordinul carnivorelor, familia mustelidelor, care trăieşte în Europa şi în Asia. Are corpul cu lungimea de cca 50 cm, capul turtit, nasul şi urechile mici, degetele unite printr'o peliţă (pentru înnotat). Pielea vidrei e acoperită cu păr aspru, lung de 3···4 cm (cu diametrul de cel mult 140 μ), lucios, rar, iar sub acesta are un puf des, pe spate, de coloare brună închisă, şi pe burtă, cenuşie. — Carnea se întrebuinţează în alimentaţie, iar blana de vidră se prelucrează.

11. **Vie** [виноградник; vignoble; Weinberg; vineyard; szölő, szölőhegy]: 1. Teren plantat cu viţă de vie. — 2. Însăşi viţa de vie (v. Viţă de vie).

12. **Vieaţă** medie [средний срок службы; vie moyenne; mittlere Lebensdauer; average life; közepes élettartam]. V. sub Radioactivitate.

13. **Vienez,** procedeul ~ [венский метод; procédé viennois; Wiener Verfahren; Viena method; bécsi eljárás]. *Ind. alim.:* Procedeu pentru fabricarea drojdiei presate, din malţ de orz, secară şi porumb. Mustul fermentescibil e pregătit dintr'un amestec din cele trei cereale, în anumite proporţii şi în anumite condiţiuni. Mustul gata pregătit e însămânţat cu drojdii superioare; după un anumit timp dela începerea fermentaţiei, se face recoltarea drojdiei. Drojdia recoltată e apoi spălată cu apă şi trecută la filtre-prese.

14. **Vierme** [червь; ver; Wurm; worm; féreg]. *Zool.:* Animal nearticulat, nevertebrat, cu corpul moale şi prelung. Viermii formează o încrengătură foarte numeroasă şi eterogenă, răspândită pe întreg Pământul. Viermii se împart în viermi plathelminţi, viermi nemathelminţi şi viermi anelaţi. — Subîncrengătura viermilor plathelminţi cuprinde viermii de formă turtită, lipsiţi de tub digestiv, sau cu tub digestiv incomplet, având un singur orificiu de ingestie şi digestie (bucoanal), sunt hermafroditi (cu organe de reproducere femele şi mascule), şi au organele incrustate într'un ţesut conjunctiv (parenchim). — Subîncrengătura viermilor nemathelminţi cuprinde viermi

de formă cilindrică, cu corpul nesegmentat, cu o cavitate plină cu un lichid, în care se găsesc organele digestive complete (cu un orificiu bucal şi unul anal) şi organele reproducătoare separate (animale mascule şi animale femele); viermii din această subîncrengătură prezintă fenomenul de năpârlire. — Subîncrengătura viermilor anelaţi cuprinde viermi cu corpul divizat în inele sau în segmente (cu peri locomotori sau cu ventuze).

Numeroşi viermi sunt, în stare larvară sau adultă, paraziţii omului şi ai animalelor; de exemplu: Taenia solium, Taenia saginata, Dibotriocephalus latus, Ascaris lumbricoidis, Trichinella spiralis, Oxyurus spiralis, etc. Combaterea acestora din urmă se face, dela caz la caz, prin mijloace mecanice, chimice sau biologice (vermifuge, etc.).

1. **Vierme de mătase** [шелковичный червь; ver à soie; Seidenraupe; silk worm; selyemhernyó]: Insectă din ordinul lepidopterelor, familia bombicineelor, a cărei larvă (vierme) produce o secreţiune de structură macromoleculară, pe care o filează sub forma de fibră continuă cu lungimea până la 3000 m, numită fir de mătase, depus în formă de gogoaşă (v. Gogoaşă de mătase).

Se deosebesc: viermi domestici, cari trăiesc numai în culturi organizate şi cari se hrănesc cu frunză de dud; viermi semidomestici, cari pot trăi atât în culturi organizate, cât şi în stare sălbatică — şi cari se hrănesc cu frunză de stejar; viermi sălbatici, ale căror gogoşi de mătase sunt depuse pe arborii (stejar, prun, etc.) cu ale căror frunze se hrănesc.

Vieaţa viermilor de mătase se caracterizează prin faze de metamorfoză complicate. După numărul de generaţii pe cari le pot da anual, diferitele varietăţi de viermi de mătase pot fi: monovoltine (caracterizate printr'o singură generaţie anual) şi polivoltine (caracterizate prin două sau prin mai multe generaţii anual).

Viermele de mătase domestic, din genul Bombyx mori, e cunoscut în varietăţi europene (Rolland, Brianze, Tubio, Ascoli) monovoltine, sensibile la boale şi la condiţiunile de creştere, cari produc o mătase de foarte bună calitate, cu 430···500 de gogoşi la 1 kg, gogoşile fiind de mărime mijlocie, de coloare albă sau galbenă, de formă ovală, cu rugozitate mijlocie şi uşor de devidat; în varietăţi asiatice (Wu-Sih, Nagan-Holi, Hon-Pe, Hao-Hing, Chan-Tong, Masu, Ao-Zicu, Kasuri, Araya, Sira-Ta, Vietnam, Canton, Tuchetsu, etc.), monovoltine şi polivoltine, cari produc o mătase de calitate foarte bună, superioară mătasei europene, cu gogoşi cari conţin însă o lungime mai mică de fibră, de forme şi colori diferite (albă, gălbuie, roză, verzuie); în varietăţi levantine (de ex. varietatea Bagdad), cari produc gogoşi cu conţinut fibros mai mare decât gogoşile viermilor de varietăţi europene, din cari însă se poate trage o cantitate de mătase continuă mai mică decât cea produsă de varietăţile europene şi asiatice.

Viermele de mătase se naşte din ouă, după o incubaţie artificială (la cel domestic) de 2···3 săptămâni, la temperatura de 12···24°. După 5···6 zile de hrănire cu frunze de dud, îşi ridică capul, restul corpului rămânând fixat pe ramuri, pe frunze sau etajere; în această poziţie cade într'o amorţeală care durează cca 24 de ore. Apoi începe să se agite, pielea veche crapă longitudinal, iar din ea iese un vierme nou, regenerat şi mărit, cu pielea încreţită şi moale. După alte cca 6 zile cade în a doua amorţeală; continuând astfel, viermele trece prin patru vârste aproximativ egale, separate prin câte o fază de amorţeală. Vârsta a cincea are o durată mai lungă (până la 21 de zile).

Fibra de mătase e produsă la sfârşitul vârstei a cincia a viermelui. Cu fibra care rezultă, viermele îşi construeşte împrejurul corpului său un înveliş de protecţiune, numit gogoaşă de mătase, în care rămâne închis, transformându-se apoi în crisalidă.

Încăperea în care se cresc viermii de mătase trebue să fie spaţioasă, luminoasă, aerisită, încălzită, igienică, cu umiditate convenabilă. Temperatura, favorabilă unei bune desvoltări, este de 20···21°, fără variaţiuni brusce; ferestrele trebue să fie mari, cu orientarea spre Sud, şi să primească lumină indirectă (prin perdele); introducerea aerului proaspăt şi eliminarea vaporilor de apă din respiraţia viermilor se asigură prin ventilaţie naturală şi mecanică. Desvoltarea viermilor se face pe paturi (de lemn, de nuiele, coceni, lujeri de floarea-soarelui, etc.), suprapuse sau suspendate, cu plasă de sfoară groasă, pe care se aşterne hârtie perforată, saci, coşuri, măturі, etc. Hrana viermilor o constitue frunza de dud, de bună calitate (de ex. a dudului alb), care se culege zilnic, dimineaţa sau seara, şi care se svântă şi se aduce la temperatura camerei.

După a 20-a zi dela formarea crisalidei, aceasta trece în faza de fluture. Cu ajutorul unei secreţiuni alcaline, fluturele perforează peretele gogoşii de mătase şi iese, având corpul umed şi aripele inerte. După uscare, fluturii devin viguroşi. Ei trăiesc 3···5 zile, în care timp are loc fecundaţia. În această perioadă ei nu se hrănesc.

Fluturii-femele depun câte 500···700 de ouă (sământă), acoperite cu un fel de cleiu cu care se fixează pe hârtia sau pe pânza albă pe care sunt depuse. Pentru un nou ciclu, sământa se selecţionează.

Viermele de mătase sălbatic e producător de gogoşi de mătase nedevidabilă, care se prelucrează prin destrămare. Aceşti viermi trăiesc liber, în stare sălbatică, depunându-şi gogoşile pe arbori. Varietăţile mai răspândite sunt: Theophila mandarina, Fagara sagara (viermele Atlas), Distyplaca japonica (Kuriwata), cari trăiesc în Asia răsăriteană, — Theophila religiosa şi Eria, cari trăiesc în India, — Phylosoma, etc.

Viermele de mătase semidomestic, din genul Antherea, creşte mai mult în Asia, sub formă de varietăţi între cari unele cu gogoşi deschise la capete şi nedevidabile, iar altele, cu gogoşi devidabile.

Mătasea produsă de viermii semidomestici se numeşte, ca şi mătasea viermilor sălbatici, mătase tussah sau tussor (v. Tussah).

Ciclul evolutiv al viermilor de mătase semidomestici e acela al viermilor domestici. În general, viermii semidomestici sunt polivoltini; faza de iernare o petrec în forma de crisalidă (în gogoşi).

1. **Viespe** [оса; guêpe; Wespe; wasp; darázs]. *Zool.:* Insectă din ordinul himenopterelor, familia vespidelor. Cele mai multe specii aparţin subordinului aculeatelor, având un ac ascuns, ca armă de apărare, la extremitatea abdomenului. Se cunosc şi viespi cari nu au ac, ci un scapt, cu care străpung nervurile de pe faţa inferioară a frunzelor de stejar, de măceş, etc., unde introduc ouăle, formând umflături (gogoşi, gale).

Cuibul viespii comune e format din mai multe straturi subţiri, suprapuse, confecţionate din fărâmături de lemn şi salivă. Cuiburile se găsesc, de obiceiu, în scorburi de copaci, în podurile caselor, în pământ, etc. — În interior se găsesc câtiva faguri paraleli, orizontali, cu celule pe o singură faţă (spre deosebire de fagurii albinelor, cari sunt verticali, cu celulele pe ambele feţe, îndreptate lateral şi puţin ascendent); iarna, cuibul e părăsit. Unele viespi formează galerii în pământ, la capătul cărora depun ouăle pe hrană animală, care va folosi larvei.

2. **Viezure** [барсук; blaireau; Dachs; badger; borz]. *Zool.:* Mamifer curat, cu înfăţişarea asemănătoare porcului, având capul alungit (cu rât), mai înalt la şolduri, cu mersul legănat, şi care hibernează, consumând grăsimea acumulată sub piele în timpul verii. Se hrăneşte cu ierburi, cu rădăcini, râme, şoareci, şobolani, miere (fără a suferi din cauza înţepăturilor albinelor). Îşi sapă vizuina cu mai multe ieşiri. E folositor, curăţind locul unde trăieşte de vieţuitoare mărunte, cari aduc pierderi economiei. E vânat intens, pielea lui fiind întrebuinţată la confecţionarea geamantanelor, iar părul, pentru perii şi bidinele. — Sin. Bursuc.

3. **Vigie** [наблюдатель; vigie; Ausguck; look out; figyelés]. *Nav. m.:* Persoană din echipajul dela bordul unei nave, care supraveghiază şi semnalează ofiţerului de cart, fie din gabie, fie din crucetă, orice apariţie de uscat, sau mişcări de nave. Termenul e puţin folosit în marina noastră. De obiceiu, în marina militară se foloseşte termenul „facţionar", iar în cea comercială, termenul „vardie".

4. **Vignetă** [заставка, виньетка; vignette; Vignette, Verzierung; vignette, cut; vignetta, cimke]. *Arte gr.:* Ilustraţie de dimensiuni mici (1/5···1/8 din formatul unei pagini), executată din lemn, din metal sau din linoleum, folosită ca ornament tipografic, la completarea porţiunilor albe din pagină (la începutul sau la sfârşitul unei părţi sau al unui capitol, între două grupuri de text, etc.), izolată sau aşezată între linii de ornament. — Sin. Vinietă.

5. **Vigonie,** fir de ~ [вигонь; fil de vigogne; Vigognewolle; vicuna yarn; vikunyafonal]. *Ind. text.:* 1. Fir textil obţinut din deşeurile dela filarea normală a bumbacului, din rămăşiţele de fire, din sorturi de bumbac cu fibre scurte, din sdrenţe ale deşeurilor confecţiunilor din ţesături şi tricoturi de bumbac, lână şi celofibră, după filarea lor în amestec cu o fibră de legătură, de obiceiu cu bumbac pur sau cu lână. Firele de vigonie sunt caracterizate prin numere mici (Nm 6···12) şi prin torsiune mică; ele sunt moi şi pufoase, asemănătoare ca aspect exterior cu firele de lână. — Procesul tehnologic din filatura de vigonie e asemănător celui din filatura de lână cardată.

Firele de vigonie sunt întrebuinţate, ca fire de umplutură sau de căptuşeală, la fabricarea ţesăturilor şi a tricoturilor cari urmează să fie scămoşite, sau ca fire de fond la fabricarea stofelor de mobilă, a stofelor uşoare de îmbrăcăminte, a vestelor ţărăneşti tricotate, a jambierelor, fularelor, ciorapilor, etc., în scopul de a obţine produse textile ieftine. — 2. Fir filat din părul mătăsos şi de coloare castanie roşcată al unei specii de capre, numită capră vigonie.

6. **Vigreux,** coloană ~ [колонна Вигрэ; colonne V.; V. Säule; V.'s column; V. cső]. *Chim.:* Coloană de distilare (v.) de laborator, formată dintr'un tub de sticlă echipat cu un sistem de adânciturі spre interior, care prezintă o suprafaţă mare de contact pentru vapori. E folosită pentru rectificarea în laborator a produselor distilabile şi, în special, în industria petrolieră.

7. **Viitură** [наводнение; entraînement de masses de terre; Mitreißen von Erdmassen; earth masses driving; hordalék]. *Hidrot.:* Creştere bruscă şi excepţional de mare a debitului unui curs de apă, datorită căderii unor precipitaţii abundente (de ex. ploi torenţiale) pe o mare parte a basinului de recepţie, sau topirii brusce a gheţurilor şi zăpezilor. Are, de obiceiu, durată scurtă.

Pe cursurile de apă cu basin de recepţie mare, viiturile se limitează la revărsarea din albie şi la inundarea terasei inferioare a cursului de apă. În aceste cazuri, consecinţele viiturilor nu sunt, de obiceiu, grave, datorită debitului solid nepericulos şi datorită faptului că, în general, vitesa de curgere scade. Pe cursurile de apă cu regim de curgere torenţial, cu basine de recepţie mici şi cu pante puternice şi albii înguste, viiturile prezintă caracter catastrofal, atât din cauza creşterii nivelului apelor şi, aproape fără excepţiune, a viteselor de curgere, cât şi din cauza debitului solid foarte mare pe care-l transportă. La aceste cursuri de apă, cari de cele mai multe ori au un caracter nepermanent, termenul viitură se aplică mai mult debitului solid transportat. Rezultatul viiturilor la torenţi îl constitue conurile de dejecţie. Contra efectelor viiturilor de pe aceste cursuri de apă trebue luate măsuri de stingere a torenţilor şi de protecţiune a construcţiilor şi a lucrărilor expuse.

8. **Vijelie** [гроза, буря; orage; Sturm, Gewitter; storm; vihar]. V. sub Vânt.

9. **Vijelie,** cârlig de ~ [грозовой нос; crochet d'orage; Böenase; nose of storm; viharkampó]. *Meteor.:* Anomalie produsă în curba de variaţie

a presiunii, înregistrată de un barograf în cursul trecerii unei vijelii. După o scădere lentă care anunță vijelia, presiunea crește brusc cu 1···4 mm. După o foarte mică scădere, presiunea continuă să crească, dar mult mai încet.

1. Vije'ie, linie de ~. V. sub Vânt.

2. **Vilă** [дача; villa; Villa; villa; villa]. *Arh., Cs.:* Casă de locuit, spațioasă și confortabilă, numai cu parter sau și cu un etaj, de obiceiu cu aspect arhitectonic particular, construită pe o suprafață de teren amenajată cu plantații, în cartierele cu regim de construcție deschis ale orașelor, sau în stațiunile balneo-climatice.

3. **Vilbrochen**: Sin. Arbore cotit (v.).

4. **Villafranchian** [виллафранский ярус; Villafranchian; Villafranchien; Villafranchian; Villafranchian]. *Geol.:* Etaj al Pliocenului superior, reprezentat prin depozite de facies continental, desvoltat în partea de Vest a Europei.

5. **Villamaninit** [вилламанинит; villamaninite; Villamaninit; villamaninite; villamaninit]. *Mineral.:* (Cu, Ni, Co, Fe) $(S, Se)_2$. Sulfoseleniură de cupru, nichel, cobalt și fier, naturală, cristalizată în sistemul cubic, de coloare verde-neagră, cu luciu metalic, cu duritatea 4,5 și gr. sp. 4,5.

6. **Villiaumit** [виллиомит; villiaumite; Villiaumit; villiaumite; villiaumit]. *Mineral.:* NaF. Fluorură de sodiu, naturală, cristalizată în sistemul cubic, cu duritatea 2 și gr. sp. 2,79.

7. **Vin** [вино; vin; Wein; wine; bor]. *Ind. alim.:* Băutură obținută prin fermentarea mustului provenit din presarea strugurilor.

În general, vinurile se clasifică după coloare, după gust (dulce sau acid), conținutul în alcool și efervescența naturală sau artificială.

Coloarea vinurilor se datorește unui colorant din clasa antocianinelor — conținut inițial în pelița strugurelui. Vinurile albe se obțin în mod curent și din struguri colorați dacă, după ce a început fermentația, mustul nu rămâne în contact cu boabele strivite.

După conținutul în zahăr, se deosebesc: vin sec, care are numai mici cantități de zahăr nefermentat, sau chiar deloc, și vin dulce care, de obiceiu, se obține fie printr'o fermentație parțială, întreruptă prin tăiere (adică cu ajutorul bioxidului de sulf sau al metabisulfitului de potasiu), fie prin adăug'rea, după terminarea fermentației, a unei cantități determinate de must dulce nefermentat, sau de must concentrat. —

Conținutul în alcool al vinului natural variază între 7 și 16%; el depinde de cantitatea de zahăr conținută în boabele de struguri. Când vinul e și dulce (până la 4% zahăr reductor) și are și grad alcoolic mare, e un vin cu fermentația întreruptă prin adaus de spirt de vin sau chiar de spirt rafinat, de cereale sau de cartofi. Unele categorii de vinuri, alcoolizate artificial, de exemplu vinurile de Porto sau vermutul, conțin până la 19 și 21% alcool. Conținutul în alcool influențează durata de păstrare, un vin cu alcool sub 10% fiind mai repede supus îmbolnăvirilor. Efervescența sa datorește, fie fermentației în sticlă, prin adăugirea unei cantități de licoare de zahăr, cum este efervescența șampaniei (v. Șampanie, Șampanizare), fie unui adaus de bioxid de carbon gazos sub presiune (v. Vin spumos).

Prin învechire, vinul obține un buchet mai plăcut, în urma esterificării în mici cantități a alcoolului, de către acizii organici conținuți în vin.

Vinul se păstrează în vase de lemn de stejar pline, pentru a-l feri de contactul cu aerul, care-l oțeteste, datorită fermentației acetice aerobe. Păstrarea cantităților mari e mai economică în cisterne de beton, ai căror pereți interiori sunt căptușiți cu plăci de sticlă sau de faianță prinse cu un chit special, rezistent la acizii din vin.

În țara noastră, cele mai importante regiuni cu pod'orii sunt următoarele:

În Transilvania și Banat: Satu-Mare, Sălaj și Bihor, cu plaiurile Aleșd-Seini, Valea lui Mihaiu, Diosig, Secuieni, Coliu, Oradia, Episcopia-Bihorului, Marghita, Lugasul-de-Jos, Zalău-Cehul Silvaniei, Tășnad-Șimlăul-Silvaniei, etc.; Cluj, Someș, Năsăud, cu plaiurile Clujului, Dejului și Bistriței, — Alba, Târnave, Sibiu, Hunedoara, Turda, Mureș, Arad, Timiș-Torontal, cu plaiurile Alba Iulia, Târnave, Macău, Măderat, Mâsca, Miniș, Tomnatic, Teremia-Mică, Nerău, Sânnicolaul-Mare, Periam, Recaș, Lugoj, Jamul Mare, Silagiu, Nicolinți, Ciuchici, Moldova-Nouă, Moldova-Veche, etc. —

În Muntenia și Oltenia: Mehedinți, Romanați, Olt, Vlașca, Ilfov, Ialomița, etc., cu plaiurile Crivina, Poiana-Mare, Goicea-Mare, Dăbuleni, Galiciuica, Segarcea, Greaca, Drăgănești, Căscioarele, — Giurgiu, Ilfov, Prahova, Ialomița, Buzău, Brăila, cu plaiurile Curcani, Tăriceni, Amara, Movila-Miresei, Găvănești, Gherăseni, Fulga, Gherghița, Cocioc, Buftea, Crevedia, — Mehedinți, Dolj, Gorj, Vâlcea, Olt, Argeș, Buzău, Râmnicul-Sărat, cu plaiurile Oprișor, Drincea, Oravița, Rogova, Turnu-Severin, Corcova, Butoești, Cornești, Dobrița, Negoești, Plenița, Jiu, Oltețu, Balș, Cârcea, Robănești, Ceparti, Caracal, Drăgășani, Copăceni, Pitești, Târgoviște, Valea-Călugărească, Cotești.

În Dobrogea: plaiurile Tulcea-Babadag, Constanța, etc. —

În Moldova: Putna, Bacău, Roman, Fălticeni, Iași, Vaslui, Fălciu, Tecuci, Galați, cu plaiurile Odobești, Panciu, Nicorești, Ivești, Răducăneni, Huși, Băsești, Ciurești, Mândrești, Fileți, Galați, Liești, Bârlad, Răcuceni, Valea-Seacă, Negrilești, Strunga, Liteni, Buciumeni, Miroslăvești, Tomești, Copou, Uricheni, Cotnari, Băiceni, Cărjoaia, Rădeni, Hârlău, etc. —

Cele mai importante tipuri de vin (alb și roșu) cari se obțin la noi sunt următoarele: Riesling italian, Ardeleană, Riesling, Braghină, Gordan, Furmint, Riesling de Rin, Muscatel, Muscat Ottonel, Pinot alb, Sauvignon, Fetească, Pinot gris, Gordan, Grasă, Clevner, Sylvani, Rulanda, Mustoasă, Chasselas, Semillon, Braghină, Traminer, Berbecel, Grasă, Tămâioasă, Coarnă, Cârlogancă, Crâmpoșie, Iordan verde, Iordan galben, Plavac, Mustoasă.

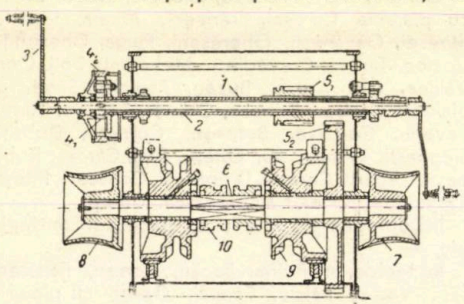
8. ~ medicinal [лекарственное вино; vin médicinal; medizinischer Wein; medicinal wine;

gyógybor]: Produs care se obţine disolvând în vin (ca vehicul) una sau mai multe substanţe medicamentoase. Se prepară, fie din seminţe, rădăcini, frunze, flori, etc. ale unor plante medicinale (v.)., prin infuziune sau macerare în vin natural, — fie din substanţe diferite, cari se introduc în vinul respectiv. — De obiceiu se întrebuinţează vinurile dulci, cum sunt: vinul de Malaga, de Porto, Tokay, Xeres, etc., dar se pot întrebuinţa şi alte vinuri de bună calitate. Se întrebuinţează, în Medicină, în tratamentul diferitelor boale, după principiul activ pe care-l conţine. Exemple de vinuri medicinale: vinul antiscorbutic, vinul aromatic, de aloe, de boldo, de coajă de chinină (simplu sau feruginos), de condurango, de pepsină, diuretic, emetic, febrifug, feruginos, iodurat şi iodoferat, purgativ, etc. — Sin. Tinctură vinoasă.

1. **Vin spumos** [пенистое вино, игристое вино; vin mousseux; Schaumwein; sparkling wine; habzóbor]: Vin dulce în care, după filtrare şi clarificare se introduce, sub presiune, bioxid de carbon gazos.

2. **Vincennită** [винсеннит; vincennite; Vincennite; vincennite; vincenit]. V. sub Cianhidric, acid ~.

3. **Vinciu** [лебедка; treuil; Winde, Hebewalze, Haspel; winch; csörlő, vitla]: 1. Troliu (v.) pe bordul navelor, care serveşte la virarea lanţurilor de ancoră şi la fundarisirea ancorelor, cum şi la virarea sau filarea parâmelor pentru ridicarea şi îmbarcarea încărcăturilor (v. fig.). Sin. Troliu — 2. Numire improprie pentru cricul cu şurub



Vinciu manual pentru ancore (cu forţă de tracţiune de 2···5 t). 1) axul de manevră interior; 2) axul de manevră exterior; 3) manivelă; 4_1) şi 4_2) roţile centrale ale unui mecanism planetar de antrenare; 5_1) şi 5_2) angrenaj de demultiplicare; 6) arbore principal; 7) tobă pentru tribord; 8) tobă pentru babord; 9) barbotină; 10) piesă de cuplare.

sau cu cremalieră. În această accepţiune, se numesc vinciuri în special cricurile pentru sarcini mari.

4. **Vinclu:** 1. Sin. Colţar (v.). — 2. Sin. Cornier (v.).

5. **Vindobonian** [виндобонский ярус; vindobonien; Vindobonian; vindobonian; vindobonián]. *Geol.:* Etajul superior al Miocenului, desvoltat tipic în basinul Vienei. Se împarte în subetajele Helvetian şi Tortonian. Ca forme fosile se întâlnesc asociaţii de Lamelibranhiate şi Gasteropode.— Sin. Al doilea etaj mediteranean.

6. **Vindzichter:** Sin. Separator cu aer. V. Separator cu aer 2.

7. **Vineţeală** [синева; brunissure; Blattbraune, Brunissur; browning; kékitő]. *Agr.:* Boală a viţei de vie, cu deosebire a viţei americane, care apare de obiceiu vara şi se manifestă prin apariţia unor pete brune-roşietice pe faţa superioară a frunzelor. Petele se pot întinde, cuprinzând toată frunza, care se usucă şi cade de timpuriu. E, probabil, o boală datorită turburărilor fiziologice.

8. **Vingălac.** V. Culegar.

9. **Viniden.** *Ind. chim.:* Masă plastică obţinută din clorură de polivinil. (N. C.). V. sub Masă plastică polimerizată.

10. **Vinidur.** *Ind. chim.:* Masă plastică obţinută din clorură de polivinil. (N. C.) V. sub Masă plastică polimerizată.

11. **Vinificare** [виноделие; vinification; Weinbereitung; wine making, vinification; borkészités]. *Ind. alim.:* Ansamblul de operaţiuni prin cari se obţine vinul ca produs finit. Boabele de strugure se sdrobesc şi apoi se presează. Mustul astfel obţinut, se pompează sau se scurge în vase de fermentare, în cari zahărul conţinut e transformat în alcool şi în bioxid de carbon, fie prin fermentaţie produsă spontan de drojdiile prezente totdeauna în must (drojdii din specia Saccharomyces ellipsoideus), fie prin adăugirea de fermenţi sau de drojdii selecţionate.

În cazul vinificării pentru obţinerea de vin colorat roşu sau roz, presarea şi deci separarea peliţelor şi a seminţelor din mustul parţial sau complet fermentat se face după ce fermentaţia e mai mult sau mai puţin înaintată. Vinurile albe, galbene-verzui sau galbene rezultă prin fermentarea mustului separat de peliţe şi de seminţe.

Fermentaţia se produce în zahărul direct fermentescibil (dextroză şi levuloză) din boabele de strugure, care e transformat în părţi aproape egale de bioxid de carbon şi alcool, ca produşi secundari formându-se glicerină, acid succinic, alcooli superiori, esteri, etc., în cantităţi foarte mici. De obiceiu, bioxidul de carbon se degajă şi se pierde în atmosferă; uneori, în cazul producerii şampaniei (v.), el e reţinut în aceasta, iar alteori e captat şi folosit la producţia de băuturi gazoase nealcoolice.

Fermentarea se conduce, de obiceiu, în două faze: una de fermentaţie primară şi cealaltă, de fermentaţie secundară.

Fermentaţia primară durează 4···10 zile, în care timp cea mai mare parte din zahăr e transformată în alcool, după care vinul proaspăt e tras de pe drojdia de pe fundul vasului de fermentare. Drojdia conţine aproape toate substanţele solide antrenate în must în cursul presării, celulele de fermenţi moarte prin creşterea concentraţiei în alcool, şi aproape toate sărurile (bicarbonat de potasiu, tartrat de potasiu şi tartrat de calciu) din must. Sărurile precipită din cauza creşterii conţinutului în alcool. Drojdia se valorifică

prin uscare şi prelucrare în tartrat de potasiu sau de sodiu.— Fermentarea primară se face în vase mari de lemn sau în cisterne de beton deschise, oxigenul ajutând şi grăbind fermentaţia. Temperatura optimă este între 20 şi 25°.

Fermentaţia secundară continuă lent după primul tras de pe drojdie şi durează până când tot zahărul a fost transformat în alcool. Ea se face în vase sau în cisterne închise, cari au un orificiu care permite ieşirea bioxidului de carbon şi opresc accesul aerului, pentru a nu se introduce în vin microorganisme, cari ar putea provoca fermentaţii străine, dăunătoare vinului.— În cursul fermentaţiei secundare, temperatura vinului e scăzută, din cauza anotimpului înaintat, cum şi datorită reducerii activităţii enzimatice. Temperatura scăzută favorizează clarificarea vinului.

Pentru a fi finisat, vinul e tras a doua oară de pe drojdie, apoi este filtrat prin filtre speciale perfect închise, spre a evita introducerea de microorganisme din aer şi de substanţe străine. Sitele cari suportă masa filtrantă, formată în general din asbest-fulgi sau din plăci de asbest, sunt de bronz argintat.

După conţinutul în substanţe străine solubile sau în suspensie fină, din vin, se procedează la o separare a acestora, fie înainte, fie după filtrare. Metoda cea mai larg aplicată e „cleirea", care se face prin introducerea în vin a unei cantităţi, determinată în prealabil în laborator, de cleiu de peşte sau de gelatină alimentară, dizolvate în vin. Acestea coagulează şi antrenează prin depunere substanţele în suspensie şi în soluţie (cleire albă). Pentru îndepărtarea sărurilor de cupru, de fier şi de alte metale, odată cu soluţia de gelatină se introduce şi o cantitate determinată de ferocianură de potasiu (cleire albastră).

Cleirea e urmată de o nouă filtrare.

Înainte de tragerea vinului în butoaie sau în sticle se face cupajul lui, care consistă în amestecarea vinurilor de diferite categorii, pentru ameliorarea calităţilor vinului finit.

Prin cupaj se dau vinurilor cu conţinut slab în alcool, gradul necesar unei bune păstrări, aciditatea necesară, şi aromă. Transvazările, necesare în cursul cupajului, aerează vinul suficient pentru a favoriza, în cursul depozitării în vase de lemn sau în cisterne de beton căptuşite cu plăci de sticlă sau de faianţă specială, formarea substanţelor cari, în prezenţa acizilor, a alcoolilor superiori şi a extractului, desvoltă gustul, aroma şi buchetul vinului. Acest proces se finisează apoi, în absenţa aerului, în vinul tras în sticle.

1. **Vinilacetilenă** [винилацетилен; vinylacétylène; Vinylacetylen; vinyl acetylene; vinilacetilén]. *Chim.:* $H_2C=CH-C\equiv CH$. Compus chimic gazos cu p. f. 5°. Se prepară prin polimerizarea catalitică a acetilenei cu ajutorul sărurilor cuproase în soluţie apoasă clorhidrică. Vinilacetilena e foarte reactivă; prin adiţia acidului clorhidric, ea dă clorbutadiena, $H_2C=CH-C=CH_2$ (Cl). Clorbutadiena se polimerizează cu uşurinţă şi serveşte la fabricarea cauciucului sintetic numit neopren.

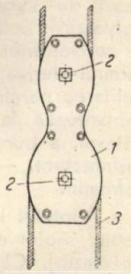
2. **Viniplast** [винипласт; vinyplaste; Vinyplast; vinyplast; viniplaszt]. *Ind. chim.:* Policlorură de vinil amestecată cu plastifianţi şi cu stabilizatori de temperatură, ultimii având rolul de a absorbi acidul clorhidric rezultat prin degradarea policlorurii de vinil în timpul şocurilor termice cari depăşesc 100°.

Viniplastul prezintă următoarele calităţi: poate înlocui în multe cazuri aliajele necorodabile, greu de procurat sau neeconomice;— se fabrică relativ uşor, din materii prime accesibile; prezintă stabilitate chimică în aproape toate mediile corozive; se prelucrează mai uşor decât metalele, prin ştanţare, presare şi sudare; are rezistenţă mecanică mare, până la 360 kg/cm²; se poate aplica uşor pe aparatură de fier, dând un strat izolator. Scăderile viniplastului sunt următoarele: poate fi întrebuinţat numai între —10° şi 100°; are conductibilitate termică mică, deci nu e un material potrivit pentru construirea aparatelor cu transfer de căldură; e sensibil la lovituri şi deci reclamă un utilaj metalic de protecţiune (blindaje, jghiaburi, etc.); din viniplast nu se pot construi vane cu o funcţionare acceptabilă, ci numai ventile; se contractă în timpul prelucrării cu cca 2%.

3. **Vintir** [сетевой мешок, мошна; verbeux ailé; Flügelreuse, Reusche; pound net; szárnyas varsa]. *Pisc.:* Unealtă în formă de capcană, folosită la pescuitul în bălţi şi în râuri, la apă mică. Vintirul se compune din următoarele părţi: un sac cu limbi, împletit din aţă de bumbac, cu ochiuri de 4···5 cm şi întins pe cinci cercuri de lemn cu diametri cari descresc dela gură spre fund, gura sacului fiind întoarsă înăuntru şi având la mijloc o deschidere mică (pătrată), pe unde intră peştele, aripa (canatul), o plasă lungă de 3···4 m, care conduce peştele spre sac; potigacele (cordacele), adică două nuiele cari se înfig în pământ, pentru a fixa vintirul pe fundul apei. Uneltele de forma vintirului, confecţionate din nuiele împletite sau din sârmă, se numesc vârşe.

4. **Vinylite.** *Ind. chim.:* Masă plastică obţinută din clorură de vinil şi din acetat de vinil. (N. C.). V. sub Masă plastică polimerizată.

5. **Vinyon.** *Ind. chim.:* Masă plastică obţinută din clorură de vinil şi din acetat de vinil. (N. C.). V. sub Masă plastică polimerizată.

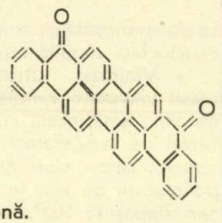


Vioară.
1) carcasă de lemn;
2) axul scripetelui;
3) parâmă.

6. **Vioară** [шкив; poulie à violon; Violineflaschenzug; violine sheave; hegedű-csigasór]. *Nav. m.:* Muflă de lemn dublă (cu doi scripeţi), a cărei carcasă are forma unei viori (v. fig.).

7. **Violan** [фиолан; violan; Violan; violan; violán]. *Mineral.:* Diopsid de coloare albastră-violetă.

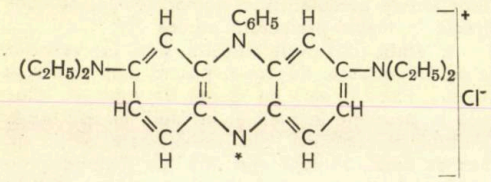
1. **Violantronă** [фиолантрон; violanthrone; Violanthron; violanthrone; violantron]. *Chim.*: Materie colorantă antrachinonică de cadă. Se obţine prin topirea alcalină a benzantronei. Vopseşte fibra vegetală în violet-albastru închis. E întrebuinţată în amestec cu indantrenul, cu care dă colorații de albastru închis. — Sin. Dibenzantronă.



2. **Violarit** [фиоларит; violarite; Violarit; violarite; violarit]. *Mineral.*: (Ni, Fe) S_4. Sulfură de fier şi nichel, naturală.

3. **Violet** [фиолетовый; violet; violett; violet; ibolyaszin]. 1. *Fiz.*: Calitatea sensaţiei de lumină produse de o radiaţie electromagnetică având lungimea de undă cuprinsă între cca 4400 Å şi limita spectrului vizibil spre lungimile mici de undă (violet monocromatic), sau de un amestec de radiaţii de astfel de lungimi de undă. — 2. *Chim.*: Materie colorantă care colorează un material în violet.

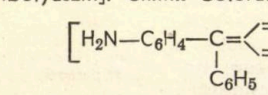
4. **Violet** ametist [фиолетовый аметист; violet améthyste; Amethystviolett; amethyst violet; ametisztibolyaszin]: Colorant fenazinic. E un derivat tetraetilat al fenosafraninei. Se prepară prin oxidarea amestecului de: dietil-p-fenilendiamină, dietilanilină şi anilină.



Se întrebuinţează la vopsirea mătasei naturale şi a celei artificiale.

5. ~ de Lyon [Лионский фиолетовый; violet de Lyon; Lyonviolett; Lyon-violet; lyoni ibolyaszin]: Colorant trifenilmetanic. E un amestec de derivaţi metilaţi ai parafuchsinei, în care predomină derivatul pentametilat. Se obţine prin metilarea parafuchsinei cu alcool metilic. Se întrebuinţează la fabricarea cernelii, la vopsirea mătasei, a bumbacului, a lânii şi, în Medicină, ca desinfectant. — Sin. Violet de metil, Violetul lui Hofmann.

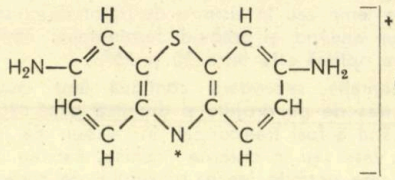
6. **Violetul** lui Doebner [фиолетовый Дэбнера; violet de D.; D. Violett; D.'s violet; D. ibolyaszin]. *Chim.*: Colorant trifenilmetanic, care



se prepară prin condensarea anilinei cu feniltriclormetan. E o materie colorantă puţin rezistentă şi deci fără aplicaţii practice.

7. ~ lui Hofmann. V. Violet de Lyon.

8. ~ lui Lauth [фиолетовый Лосса; violet de L.; L. Violett; L.'s violet; L. ibolyaszin]:



Colorant bazic. Se prepară prin topirea difenilaminei cu sulf, urmată de nitrare şi reducere. Se întrebuinţează la colorarea mătasei şi a bumbacului.

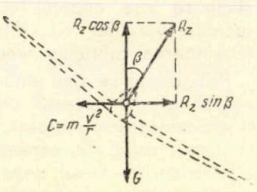
9. **Viplă.** V. Wiplă.

10. **Vipuşcă** [кант, обшивка, выпушка; passepoil; Paspel; braid; lampasz]. *Ind. text.*: Panglică îngustă, cu o margine îngroşată de un grup de fire de urzeală, folosită pentru marcarea cusăturilor, mai ales la haine militare.

11. **Viraj** [вираж, поворот; virage; Wegkurve; road curve; kanyar, forduló]. *Drum.*: Curbă de şosea, cu raza de curbură mică, la care, pentru siguranţa circulaţiei, se face convertirea profilului transversal format din două versante plane, din aliniament, într'un profil cu pantă transversală unică. La curbele proiectate cu raza curentă, pentru a asigura circulaţia în bune condiţiuni cu vitesa de proiectare respectivă, se face numai convertirea profilului transversal, iar la cele proiectate cu raza minimă e necesar să se execute şi o suprainălţare, adică o mărire a valorii pantei transversale unice a profilului transversal.

12. **Viraj** [вираж; virage; Wendung; turn; fordulás]. *Nav. a.*: Evoluţie a avionului pe o traiectorie curbilinie orizontală, menţinând constante raza de curbură, inclinarea transversală a aripei şi vitesa de sbor.

Virajul e corect, pentru fiecare vitesă de sbor, dacă inclinarea transversală a aripei avionului corespunde razei de curbură a virajului. Relaţia dintre vitesă (V), inclinare (β) şi raza de curbură (r) se stabileşte ţinând seamă de forţele cari se exercită asupra avionului (v. fig.). Astfel, din condiţiunile de echilibru



Poziţia în viraj a unui avion.

$$R_z \cos\beta = G \quad \text{şi} \quad R_z \sin\beta = \frac{m V^2}{r}$$

rezultă

$$r = V^2/(g \operatorname{tg}\beta),$$

unde R_z e portanţa, G şi m sunt greutatea şi masa avionului, iar g e acceleraţia gravitaţiei. Dacă se ţine seamă că $R_z = \rho C_z S V^2/2$ şi că în sborul orizontal $R_{z0} = \rho C_z S V_0^2/2 = G$, se obţine

$$r = V_0^2/(g \sin\beta),$$

ştiind că V_0 e vitesa de sbor orizontal rectiliniu,

C_z e coeficientul de portanță, și ρ e densitatea aerului.

Pentru a evita glisarea („deraparea") în viraj trebue ca — la vitesă dată — să se mențină constante raza de curbură și unghiul de inclinare transversală a planurilor.

În viraj, portanța e mai mare decât în sbor rectiliniu, deoarece trebue să echilibreze rezultanta greutății avionului și forței centrifuge, astfel încât planurile sunt supraîncărcate. Coeficientul de supraîncărcare într'un viraj corect e

$$n = R_2/G = 1/\cos\beta,$$

și nu depinde decât de unghiul de inclinare a aripei.

Vitesa de sbor în viraj e

$$V = V_0/\sqrt{\cos\beta} = V_0 \cdot \sqrt{n},$$

adică e cu atât mai mare decât vitesa de sbor rectiliniu, cu cât unghiul de inclinare β e mai mare, respectiv cu cât supraîncărcarea e mai mare. Tracțiunea necesară pentru efectuarea virajului corect, la vitesă de viraj dată, se determină din condițiunea de echilibru

$$T = R_x = \rho\, C_x\, SV^2/2$$

sau

$$T = T_0/\cos\beta = T_0 \cdot n,$$

dacă T_0 e tracțiunea în sbor orizontal rectiliniu (exprimată în funcțiune de vitesa V_0). Puterea necesară pentru viraj e

$$P = P_0/\sqrt{\cos^3\beta},$$

unde P_0 e puterea pentru sbor orizontal rectiliniu.

1. **Virare** [вираж; virage; Seitenwendung, Lenkung, Einlenkung; turning; oldalfordulás]. 1 *Transp.*: Întoarcerea unui vehicul în mers, spre dreapta sau spre stânga, până la aproximativ 90°.

La vehiculele cu tracțiune animală și la unele tractoare, virarea se efectuează prin rotirea osiei din față. — La autovehiculele cu roți (automobile, tractoare, etc.), virarea se efectuează prin bracarea roților directoare, combinată cu diferențierea turației roților motoare (folosind un mecanism diferențial); unele autovehicule (de ex. automobilele cu tracțiune în față) au roți motoare-directoare, cari trebue ca la virare, concomitent cu bracarea, să se rotească cu turații diferite. La autovehiculele cu șenile (tractoare, tancuri, etc.), virarea se efectuează prin desincronizarea mișcării șenilelor, folosind ambreiaje laterale, diferențiale duble, etc. — La avioane, virarea se efectuează prin orientarea convenabilă a ampenajului vertical (a „direcției") și a aripioarelor, astfel încât avionul să se incline lateral, dar fără să pice sau să cabreze; virarea se numește normală, dacă inclinarea e de maximum 45°, respectiv strânsă, dacă inclinarea depășește 45° (ceea ce corespunde unei raze de curbură mai mici). — La navele cu autopropulsie, virarea se efectuează numai prin orientarea cârmei.

2. **Virare** [вращение кабельного барабана; virage; Auftrommeln; turn, coil; dobforgatás]. 2. *Nav. m.*: Învârtirea unei tobe, pentru a înfășura pe ea un cablu, o funie, o parâmă, etc.

3. **Virare** [изменение цвета; virage; Tonwechsel, Farbwechsel; indicating turn; változás]. 3. *Chim.*: Schimbarea colorii unei substanțe, datorită fie schimbării exponentului de hidrogen al mediului în care se găsește acea substanță (de ex. virarea unui indicator), fie acțiunii unui agent fizic (de ex. virarea colorii iodurii mercurice, din roșu în galben, prin ridicarea temperaturii peste 127°).

4. **Virare** [вирирование (фотоснимков); virage; Tonung; turn; tonusváltozás]. 4. *Foto.*: Schimbarea colorii unui pozitiv fotografic, din negru în sepia, în albastru, etc. Se efectuează, fie în băi de virare cari conțin reactivi adecvați — și în cari se introduce pozitivul fotografic după fixare, fie chiar în baia de fixare, căreia i s'a adăugit reactivul de virare.

5. **Virare de bord** [поворот судна; action de virer de bord; Kursänderung; putting about ship, going about; hajó-irányváltozás]. *Nav. m.*: Întoarcerea unei nave.

6. **Virga.** V. sub Meteori apoși.

7. **Virgatites.** *Paleont.*: Gen de amonit caracteristic pentru Jurasicul superior de tip boreal (Volgian).

8. **Virglorian** [вирглорианский ярус; virglorien; Virglorian; virglorian; Virglorián]. *Geol.*: Al doilea etaj al Triasicului alpin, caracterizat prin brahiopode și amonoidee între cari Ptychites, Monophyllites, Ceratites trinodosus. — Sin. Anisian.

9. **Virgulă** [запятая; virgule; Beistrich, Komma; comma; vessző]. *Gen.*: Simbol grafic cu care se notează pauzele dintre cuvinte și dintre propoziții și se despart părțile de propoziție de același fel.

10. ~ **decimală** [десятичная запятая; virgule décimale; Dezimalkomma; decimal comma; tizedes vessző]. *Mat.*: Virgulă care desparte partea întreagă de partea fracționară a unui număr scris în sistemul decimal. — Sin. Virgulă zecimală.

11. **Virial** [вириал; viriel; Virial; viriel; viriál]. *Fiz.*: 1. Semisuma cu semn schimbat a produselor scalare ale forțelor $\bar{F}_i$ aplicate unui sistem de puncte materiale, prin razele vectoare $\bar{r}_i$ ale punctelor lor de aplicație, în raport cu originea unui sistem de referință inerțial (virialul sistemului de puncte materiale în raport cu originea acelui sistem de referință):

$$V = -\frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n} \bar{F}_i \bar{r}_i.$$

2. Valoarea medie, pentru un timp T destul de lung, a virialului în sensul Virial 1:

$$\widetilde{V} = -\frac{1}{2T}\int_0^T \sum_{i=1}^{n} \bar{F}_i \, \mathrm{d}\bar{r}_i \, \mathrm{d}t.$$

12. **Virialului,** teorema ~ [теорема вириала; théorème du viriel; der Satz vom Virial; theorem of viriel; viriáltétel]. *Fiz.*: Valoarea medie a virialului V al unui sistem de puncte materiale (v. Virial 1), referitoare la un timp destul de lung T,

e egală cu valoarea medie, pentru același timp, a energiei cinetice W_c a sistemului de puncte materiale:

$$\widetilde{V} = \frac{1}{T}\int_0^T V\,dt = \frac{1}{T}\int_0^T W_c\,dt.$$

Teorema se obține transformând expresiunea virialului (v. sub Virial 1), cu ajutorul legii de mișcare a punctului material. Se obține

$$V = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n} \bar{F}_i\,\bar{r}_i = W_c - \frac{1}{4}\sum_{i=1}^{n} m_i \frac{d^2\bar{v}_i^2}{dt^2}.$$

Media virialului pentru un timp destul de lung T e deci

$$\frac{1}{T}\int_0^T V\,dt = \frac{1}{T}\int_0^T W_c\,dt - \frac{1}{4T}\sum m_i \frac{d\,\bar{v}_i^2}{dt},$$

unde ultimul termen devine oricât de mic dacă T e destul de mare, de unde rezultă teorema.

Teorema virialului se utilizează în Mecanica statistică. Dacă se calculează, de exemplu, virialul unui sistem de N puncte materiale cari ocupă un volum V și între cari nu se exercită forțe (gaz perfect), se obține

$$\widetilde{V} = \frac{3}{2}pV \text{ și deci } \widetilde{V} = \frac{3}{2}pV = \frac{3}{2}nRT,$$

unde p e presiunea, n e numărul de moli ai gazului, R e constanta gazului perfect și T e temperatura lui absolută. Conform teoremei echipartiției, energia cinetică medie a gazului e

$$\widetilde{W}_c = \frac{3}{2}N\Theta,$$

unde Θ e modulul de repartiție (v.). Deci $N\Theta = nRT$. Cum $R = kL$, unde k e constanta lui Boltzmann, L e numărul Avogadro și $N = nL$, rezultă relația importantă

$$\Theta = kT$$

între modulul de repartiție, constanta lui Boltzmann și temperatura absolută.

1. **Viridin** [виридин; viridine; Viridin; viridine; viridin]. *Mineral.:* Andaluzit de coloare verde, care conține Mn_2O_3 și Te_2O_3.

2. **Viridin.** 1. *Arte gr.:* Colorant verde-gălbuiu, cu aspect plăcut, însă nerezistent la apă și la lumină, folosit la prepararea cernelurilor cu același nume pentru tipar înalt. (N. C.). — 2. *Foto.:* Placă fotografică ortocromatică, sensibilă în special pentru zona verdelui spectrului, folosită pentru fotografierea de peizaje în cari predomină verdele. (N. C.).

3. **Viroagă** [овраг; flaque; Tümpel; pond; tócsa]. *Hidrot.:* 1. Șanț săpat de apele de ploaie cari șiroiesc pe suprafața unui teren inclinat. — 2. Partea unui torent, formată de albia foarte ravinată, în majoritatea timpului seacă, dela ieșirea din basinul torentului, până la vărsarea lui. Se prezintă, de obiceiu, cu malurile relativ adânci și abrupte, cu secțiunea, în general, în formă de V, cu pantă generală foarte pronunțată, ca efect al regimului de curgere violentă și cu transport important de debit solid în perioadele de viitură, fără depuneri. Viroagele sunt tăiate adeseori în vechiul con de dejecție al torentului.

4. **Virolă** [звено, барабан, кольцо; virole; Schuḫring; collar; öv, kazánöv]. *Tehn.:* 1. Element de construcție al corpurilor tubulare metalice cilindrice (de ex. căldare de abur, rezervor, conductă de diametru mare, etc.), constituit din una sau din mai multe tole asamblate prin nituire sau prin sudură longitudinală, formând un cilindru fără funduri.

5. **Virolă** [обручик; virole; Prägering; coining ferule; domború karika]: 2. Piesă inelară de oțel călit, folosită la presele monetare, în care se introduce materialul de stampat și în care alunecă cele două poansoane gravate ale matriței. Suprafața interioară a virolei poate fi netedă sau zimțată, după natura marginii monetei stampate (v. fig. sub Matriță de stampat).

6. **Viroză** [вирусное заболевание; virose; Viruskrankheit; virosis; virozis]: Boală provocată de un virus (v.).

7. **Virtual** [виртуальный, мнимый; virtuel; virtuell; virtual; virtuális]. *Fiz.:* 1. Calitatea de a putea surveni când apar anumite circumstanțe. Exemple: o deplasare a unui sistem fizic e virtuală, dacă e geometric posibilă (adică dacă, la efectuarea ei, două sisteme fizice nu ajung să ocupe, de exemplu, simultan, același loc în spațiu, etc.); o deplasare virtuală coincide deci numai incidental cu deplasarea actuală a sistemului fizic considerat; ea poate surveni dacă se aplică sistemului fizic forțe adecvate. — Lucrul mecanic al tuturor forțelor efectiv aplicate unui sistem de puncte materiale, corespunzător unor deplasări virtuale ale punctelor sistemului, se numește lucru mecanic virtual. — În acest sens, virtual se opune lui actual. — 2. Calitatea unei imagini de a părea că provine din întretăierea fizică a unor raze de lumină divergente, cari, de fapt, nu se întretaie, fiindcă nu au existență până în punctul de intersecțiune aparentă. V. și Virtuală, imagine ~. — În acest sens, virtual se opune lui real (de ex. imagine virtuală — imagine reală).

8. ~, punct ~ [мнимая точка; point virtuel; virtueller Punkt; Virtualpunkt; virtual point; virtuális pont]. *Fiz.:* Punctul obținut prin întretăierea prelungirilor razelor de lumină cari au traversat un sistem optic. Dacă aceste raze pornesc inițial dintr'un punct luminos P, A e imaginea virtuală a lui P.

Imaginea unui obiect se numește virtuală, dacă e formată din imaginile virtuale ale diferitelor puncte ale obiectului.

9. **Virtuală, imagine** ~ [мнимое изображение; image virtuelle; virtuelles Bild, Virtualbild; virtual image; virtuális kép]. V. sub Virtual, punct ~.

1. **Virtuală, temperatură** ~ [виртуальная температура; température virtuelle; virtuelle Temperatur, Virtualtemperatur; virtual temperature; virtuális hőfok]. V. sub Temperatura aerului.

2. **Virus** [вирус; virus; Virus; virus; virusz]. *Chim., Biol.:* Agent infecţios, caracterizat prin dimensiuni foarte mici şi prin calitatea de a se reproduce numai în interiorul celulei vii. — Până acum, nu s'a reuşit să se reproducă virusuri pe medii artificiale. — Forma şi dimensiunile lor variază foarte mult. Astfel, virusul poliomielitei e sferic, cu diametrul de 25 milimicroni; virusul mozaicului tutunului are formă de bastonaşe (15×200 milimicroni); virusul poliedrei viermelui de mătase e sferic (diametrul, 10 milimicroni); virusul bacteriilor, bacteriofagul, are aspectul unui spermatozoid (250···400 milimicroni). Aceste microorganisme nu au metabolism autonom, activitatea lor vitală fiind complet dependentă de activitatea vitală a celulei-gazdă, iar înmulţirea lor e legată de procesele de metabolism ale acestor celule. —

Virusurile sunt cristalizabile (cu structură fibrilară) şi ultrafiltrabile prin filtre de colodiu; ele prezintă fenomenul dublei refracţiuni de curgere. Studiul electroforetic al virusurilor indică existenţa unei sarcini electrice a lor care depinde de exponentul de hidrogen al mediului. Punctul isoelectric al virusului gripal e 4,8···5; al poliedrei viermelui de mătase, 5,6···6; al mozaicului tutunului, 3,5···8.— Pot fi sedimentate, sub acţiunea câmpurilor centrifuge de 50 000 până la 100 000 de ori mai mari decât cel al gravitaţiei. Prin electroforeză sau prin centrifugare diferenţială, s'a reuşit purificarea lor.

Virusurile conţin acizi nucleici şi proteine; uneori conţin lipide şi glucide.

Virusurile plantelor au structura cea mai omogenă, fiind constituite în totalitate din nucleoproteine (de unde şi numirea de virus-proteine). Compoziţia chimică elementară a virusurilor e analoagă cu cea a proteinelor obişnuite; fosforul e incorporat în molecula acizilor nucleici; sulful, în tioaminoacizi (în cistină, în cisteină, metionină, etc.).

Compoziţia chimică a virusurilor omului şi ale animalelor se apropie de cea a componentelor citoplasmatice normale ale celulei şi diferă de cea a virusurilor plantelor.— Cantitatea de acid nucleic din diversele virusuri variază între 6% (virusul mozaicului tutunului) şi 40% (virusul petelor circulare ale tutunului). Conţine peste 50% proteine bazice, de tipul protaminei şi al histonei. — Sin. Inframicrob.

2. **Viscoza, procedeul** ~ [вискозный метод; procédé de viscose; Viskoseverfahren; viscose process; vizkozis-eljárás]. *Ind. chim.:* Procedeu de obţinere a firelor artificiale de celuloză, folosind o soluţie de xantogenat de celuloză (viscoză). Materia primă folosită e celuloza obţinută, în general, din lemn de molid, rareori din lemn de fag, în special prin procedeul de bisulfit.

Celuloza în foi e întâi mercerizată, adică tratată cu soluţii de hidroxid de sodiu (NaOH) cu concentraţia de cca 230 g/l, în care timp au loc două procese principale: hidroxidul de sodiu se combină cu celuloza, dând alcaliceluloză; soluţia de NaOH disolvă fracţiunile de celuloză cu molecule mici (hemiceluloze).

După mercerizare, alcaliceluloza e stoarsă şi apoi e supusă desfibrării, în vederea măririi capacităţii de reacţie prin creşterea suprafeţei.

Urmează prematuraţia alcalicelulozei, care consistă în ţinerea acesteia la cald, un anumit timp, pentru a obţine o depolimerizare. Cu cât temperatura e mai înaltă, cu atât durata prematuraţiei e mai mică. Prin desfibrare la cald (50···55°) se poate realiza concomitent şi prematuraţia.

După prematuraţie, alcaliceluloza e supusă xantogenării, prin tratare cu sulfură de carbon (cca 35% faţă de celuloză). Se formează xantogenatul de celuloză:

$$C_6H_{10}O_5 \cdot C_6H_9O_4 \cdot ONa + CS_2 \rightarrow \begin{matrix} OC_6H_9O_4 \cdot C_6H_{10}O_5 \\ | \\ C = S \\ | \\ SNa \end{matrix}$$

Grupările xantogenice sunt disociate electrolitic, astfel încât macromolecula de celuloză se transformă într'un macroanion solubil în apă şi în soluţie de hidroxid de sodiu.

Prin disolvarea xantogenatului în soluţii diluate de NaOH (3···4%), se obţine o soluţie vâscoasă, viscoza. De buna disolvare a xantogenatului depind filtrabilitatea şi, în mare măsură, filabilitatea viscozei.

Tendinţele moderne în prepararea viscozei se caracterizează prin: prelucrarea celulozei umede, în loc de celuloză uscată, ceea ce evită operaţiunea de uscare a celulozei; tendinţa de a înlocui operaţiunile discontinue cu operaţiuni continue şi, pe cât posibil, de a condensa mai multe operaţiuni într'una singură.

Viscoza e filtrată de 3···4 ori pentru îndepărtarea impurităţilor şi a fibrelor nedisolvate şi pentru eliminarea bulelor de aer, spre a evita întreruperile în parcursul de filare. Concomitent cu filarea şi cu desaerarea are loc şi maturaţia viscozei, care consistă în saponificarea progresivă a xantogenatului, având drept rezultat micşorarea stabilităţii viscozei şi creşterea capacităţii ei de coagulare.

Pentru a obţine un fir de grosime constantă pe toată lungimea sa, fiecare loc individual de filat e înzestrat cu o pompă de dozare a viscozei, care are un debit constant. Viscoza e presată de pompa de dozare printr'o filieră confecţionată din metal rezistent la acţiunea soluţiilor acide şi alcaline (aliaje de metale nobile sau tantal), având un număr de orificii calibrate, cu diametrul cuprins între 0,07 şi 0,12 mm, care separă viscoza în fire fine. Prin coagularea acestor fire în băi acide, celuloza e regenerată şi se obţin fire textile (celofibră). În compoziţia băii de coagulare intră acid sulfuric şi diferiţi sulfaţi,

în special Na_2SO_4, $ZnSO_4$ şi, uneori, $(NH_4)_2SO_4$ şi $MgSO_4$, săruri cari micşorează disociaţia acidului sulfuric. Săruriie produc coagularea xantogenatului — iar acidul, descompunerea acestuia.

Filarea şi colectarea firelor se fac după trei sisteme principale: filarea pe bobine, filarea centrifugă şi filarea pe maşini continue.

Maşinile cu bobine dau un fir acid şi nerăsucit. Maşinile centrifuge dau un fir acid, însă răsucit. Maşinile continue dau un fir spălat, uscat, răsucit, finisat, şi care e livrat direct în forma în care poate fi întrebuinţat mai departe, ceea ce reduce considerabil durata fabricaţiei.

Firele filate pe bobine sunt supuse operaţiunilor de finisare: spălare, în unele cazuri de sulfurare şi albire, avivare, uscare, răsucire şi rebobinare.

Firele obţinute pe maşini centrifuge suportă aceleaşi operaţiuni, cu excepţiunea răsucirii, iar când răsucirea dată de maşina centrifugă nu e suficientă, se dă numai un plus de răsucire.

Firele obţinute se sortează după aspectul exterior. Ele se numesc şi fibre de viscoză.

1. Viscoză, fire ~ [вискозная пряжа; fils de viscose; Viskosefaden; viscose thread; vizkozisfonal]: Fire artificiale obţinute din celuloză prin procedeul viscoza (v. Viscoza, procedeul ~).

Firele de viscoză se caracterizează prin termostabilitatea lor mare (ceea ce a condus la înlocuirea cordului de bumbac cu cord de viscoză) şi prin scăderea pronunţată a rezistenţei la rupere în stare umedă (firele umede au o rezistenţă de numai 50···60% faţă de cele în stare uscată). Din firele de viscoză se fac în general ţesături numite ţesături de mătase vegetală.

2. **Viscozimetru** [вискозиметр; viscosimètre; Viskosimeter; viscosimeter; viszkoziméter]. *Fiz.*: Instrument pentru măsurarea viscozităţii.

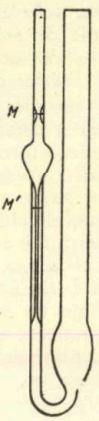
În tehnică se folosesc, fie viscozimetre absolute, cari dau direct valoarea viscozităţii unui fluid prin măsurarea valorii unei alte mărimi şi deducerea viscozităţii din relaţii cari conţin atât mărimea a cărei valoare a fost măsurată, cât şi viscozitatea (cum şi, eventual, alte mărimi cunoscute), — fie viscozimetre relative, asemănătoare constructiv cu primele, cari dau valoarea căutată a viscozităţii măsurând valoarea unei alte mărimi şi cunoscând viscozitatea unui fluid de referinţă, — fie viscozimetre convenţionale, cari dau viscozitatea în grade convenţionale, determinate cu instrumente tipizate şi cari lucrează în condiţiuni anumite.

Principalele tipuri de viscozimetre sunt:

Viscozimetre bazate pe legea lui Poiseuille (v. Poiseuille, legea lui ~). Principiul lor consistă în a provoca curgerea fluidului printr'un tub capilar şi în a deduce viscozitatea dinamică din dimensiunile tubului, din volumul de fluid care străbate tubul în unitatea de timp şi din presiunea sub care se produce curgerea. Conform legii lui Poiseuille, volumul V de lichid care trece într'un timp t printr'un tub de lungime L şi de rază R, între extremităţile căruia e aplicată diferenţa de presiune P, e dat de $V=\frac{\pi R^4}{8\eta L}Pt$.

Viscozimetrele bazate pe legea lui Poiseuille sunt construite astfel, încât se poate determina timpul necesar curgerii unui volum dat de fluid printr'un tub capilar dat. Aceste tuburi trebue să fie alese astfel, încât să asigure o curgere laminară a fluidului. În determinările de precizie trebue să se ţină seamă de faptul că curgerea laminară e perturbată la intrarea în tubul capilar, cum şi de faptul că o parte din diferenţa de presiune dintre extremităţile tubului serveşte nu la învingerea frecării interne datorite viscozităţii, ci la stabilirea vitesei de curgere, adică la atingerea unei anumite energii cinetice a masei de fluid.

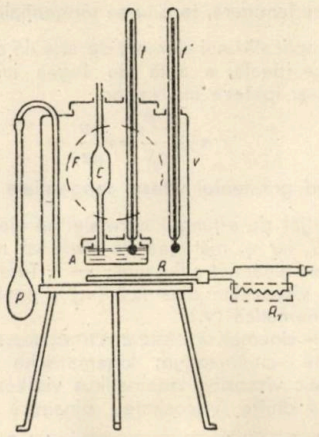
Măsurările făcute pe baza legii lui Poiseuille pot fi efectuate atât cu viscozimetre absolute, cât şi (mai ales) cu viscozimetre relative. Azi, fiind cunoscute viscozităţile unui mare număr de substanţe, sunt folosite numai viscozimetre relative. Tipul clasic pentru studiul lichidelor îl constitue viscozimetrul Ostwald. Pentru a determina viscozitatea cu acest instrument, se introduce în el un volum determinat din lichidul cercetat, se suge acest lichid în ramura din stânga, până când nivelul lichidului se ridică deasupra trăsăturii (M) — şi se lasă să curgă lichidul. Se determină timpul t în care nivelul lichidului coboară din dreptul lui (M) până în dreptul trăsăturii (M'). Se măsoară timpul t_0 în care se produce coborîrea din (M) în (M') a nivelului liber al unui volum egal dintr'un lichid etalon. Dacă η_0 e viscozitatea lichidului etalon, ρ e densitatea lichidului cercetat şi ρ_0 e densitatea lichidului etalon, ipoteza că diferenţa de presiune sub care se produce curgerea prin capilar e datorită greutăţii coloanei de lichid conduce la relaţia $\eta=\eta_0\frac{\rho t}{\rho_0 t_0}$, de unde se deduce valoarea viscozităţii η. Pentru măsurările precise se utilizează un factor de corecţie datorit ridicărilor diferite ale coloanelor de lichid în tuburi capilare, din cauza tensiunilor superficiale diferite ale celor două lichide. În unele tipuri de viscozimetre, analoage cu viscozimetrul Ostwald, au fost aduse modificări cari fac neglijabile erorile datorite acestor cauze de erori. De asemenea, sunt folosite viscozimetre cari permit determinarea cu lichide volatile sau cu lichide opace.



Viscozimetrul Ostwald.

În tehnică se foloseşte adesea un instrument construit pe acelaşi principiu, viscozimetrul Vogel-Ossag, care se compune dintr'un rezervor cilindric de metal (A) cu nivel constant, închis la partea superioară cu un capac echipat cu un tub pentru termometru (t) şi cu un orificiu filetat la care se montează un tub capilar cu bulă de sticlă (c). Dedesubtul şi deasupra bulei capilare sunt gravate două repere. Rezervorul, capilara şi tubul pentru termometru sunt cufundate într'o baie (v.) de

lichid, de obiceiu uleiu mineral sau glicerină, a cărei temperatură, dată de termometrul (t'), se reglează cu ajutorul unor rezistențe electrice (R și R_1) și al unui curent de aer produs cu o



Viscozimetrul Vogel-Ossag.

pară de cauciuc (P). Capilara de sticlă (C) poate fi observată din exterior printr'o fereastră de sticlă (F). — Determinarea viscozității unui lichid se face prin măsurarea timpului de scurgere al acestuia dintre cele două repere ale capilarei. Umplerea capilarei se face prin aspirarea lichidului din rezervorul (A) pe la partea superioară a acesteia. Viscozitatea cinematică, exprimată în centistokes, e dată de formula $V_c = Kt$, în care t e timpul în secunde, necesar scurgerii lichidului dintre repere, iar K e o constantă a capilarei, determinată, în prealabil, cu ajutorul unui lichid cu viscozitate cunoscută. — Viscozimetrul Vogel-Ossag e un instrument foarte robust și ușor de manipulat; el e folosit mult în industria petrolieră.

Din aceeași clasă de viscozimetre fac parte viscozimetrele cu perete poros, folosite mai ales pentru determinarea viscozității lichidelor cu viscozități foarte mici și cari, deci, au curgeri turbulente în toate viscozimetrele cu tub capilar. Peretele poros are rolul unui mănunchiu de capilare legate în derivație. Aceste viscozimetre, cu cari nu se pot face măsurări în condițiuni comparabile cu cele deduse din legea lui Poiseuille, sunt puțin folosite.—

Pe fenomene asemănătoare sunt bazate mai multe viscozimetre convenționale:

În viscozimetrul Engler (v. Engler, viscozimetru ~) se determină raportul dintre timpul de scurgere a 200 cm³ din lichidul cercetat și a 200 cm³ apă la 20°, printr'un orificiu cu diametrul de 2,9 mm, dintr'un recipient tipizat. Acest raport reprezintă viscozitatea într'o scară convențională, în grade Engler.

În viscozimetrul Redwood, scurgerea se face printr'un orificiu cu diametrul de 1,6 mm, dintr'un vas cilindric cu diametrul de 46,5 mm. Timpul de scurgere a 50 m³ de lichid, din acest vas, se exprimă în secunde Redwood și constitue o reperare convențională a viscozității.

În viscozimetrul Saybolt (v. Saybolt, viscozimetru ~) se determină timpul de scurgere a 50 cm³ de lichid printr'un orificiu situat la fundul unui recipient cilindric. Diametrul acestui orificiu depinde de rețeaua lichidului cercetat, în practica petrolieră fiind folosite două tipuri de instrumente. Viscozitatea e exprimată convențional în secunde Saybolt, timpul necesar scurgerii celor 50 cm³ de lichid.

În viscozimetrul de tip Barbey (v. Barbey, ixometru ~) se determină fluiditatea unui lichid care se scurge printr'o deschidere inelară.

Metode bazate pe legea lui Poiseuille pot fi folosite și pentru determinarea viscozității gazelor, dar nu există instrumente tip pentru acest scop.

Viscozimetre bazate pe legea lui Stokes (v. Stokes, legea lui ~). Principiul lor consistă în a urmări căderea unei mici sfere într'un fluid și a determina vitesa constantă de cădere după momentul în care se echilibrează greutatea relativă $G = \frac{4}{3}\pi r^3(\rho - \rho_e)g$ a sferei în lichid (r e raza sferei, ρ e densitatea materialului din care e compusă sfera, ρ_e e densitatea lichidului vâscos și g e accelerația gravitației) și rezistența $R = 6\pi r\eta v$, v fiind vitesa sferei în lichid. În acel moment, $G = R$ și deci $\eta = \frac{2r^2(\rho - \rho_e)g}{9v}$. Metoda e aplicabilă riguros numai pentru sfere mici cari se mișcă cu vitesă mică într'un volum mare de fluid.

În tehnică se folosesc viscozimetre în cari aceste condițiuni nu sunt îndeplinite. De aceea, instrumentele cari se bazează pe legea lui Stokes trebue etalonate prin determinări efectuate în prealabil, cu lichide a căror viscozitate e cunoscută. Un astfel de instrument e viscozimetrul Höppler (v. Höppler, viscozimetru ~), în care se determină timpul t în care o bilă de diametru anumit cade între două repere trasate pe un tub calibrat care conține lichidul cercetat. Viscozitatea dinamică e dată de $\eta = C(\rho - \rho_l)t$, unde C e o constantă a instrumentului, a cărei valoare se determină printr'o etalonare prealabilă.

Un instrument asemănător, care diferă constructiv de viscozimetrul Höppler, e viscozimetrul Lawaczek, în care corpul care cade e un cilindru de sticlă, de aluminiu sau de oțel, cu diametrul foarte apropiat de cel al tubului care conține lichidul. — Un viscozimetru de tip Lawaczek, în care atât corpul care cade, cât și tubul exterior, sunt de oțel, a fost folosit pentru studiul viscozității lichidelor la presiuni până la 12000 kg/cm².

Viscozimetre bazate pe relația de definire a viscozității: În viscozimetrele din această clasă se folo-

seşte legea lui Newton, care exprimă forţa de interacţiune $F=\eta A\frac{dv}{dx}$ dintre două arii A cari se deplasează una faţă de cealaltă, într'un fluid cu viscozitatea η, cu un gradient de vitesă relativă $\frac{dv}{dx}$ în direcţia x, vitesa v fiind perpendiculară pe x.

La un prim tip de instrumente se folosesc doi cilindri circulari concentrici, între cari e conţinut fluidul a cărui viscozitate se determină. Dacă unul dintre cilindri, de exemplu cilindrul exterior, e rotit cu o vitesă unghiulară constantă, fluidul ia o stare de mişcare staţionară şi antrenează în mişcare cilindrul interior. În instrumentele obişnuite, cilindrul interior e atârnat de un fir în care se produce astfel un moment de torsiune. Când momentul de torsiune (a cărui valoare creşte cu unghiul cu care s'a rotit cilindrul interior în raport cu poziţia sa de repaus) devine egal cu momentul cuplului care produce rotirea, cilindrul interior ia o nouă poziţie de repaus. Dacă N e momentul de torsiune, α e unghiul cu care s'a rotit cilindrul interior, ω e vitesa unghiulară a cilindrului exterior, η e viscozitatea fluidului şi K e o constantă a instrumentului (a cărei valoare depinde de razele celor doi cilindri şi de lungimea lor comună), la echilibru $N\alpha=K\eta\omega$, sau $\eta=\frac{K}{N}\frac{\omega}{\alpha}$. Dacă α_0 e unghiul cu care s'a rotit cilindrul interior într'o determinare de etalonare, în care a fost folosit un fluid de viscozitate η_0 şi în care cilindrul exterior s'a rotit cu vitesa unghiulară ω_0, se obţine $\eta=\eta_0\frac{\omega_0\alpha}{\omega\alpha_0}$. Această relaţie nu mai e aplicabilă, dacă ω are valori prea mari.

În tehnică se folosesc astfel de instrumente pentru determinarea viscozităţii metalelor topite şi, mai ales, a viscozităţii sgurilor topite. În acest caz se folosesc adesea, afară de instrumentele cu cilindru exterior rotitor, şi instrumente în cari cilindrul exterior e fix, constituind recipientul în care e conţinută topitura — şi se roteşte cilindrul interior, determinându-se fie numărul de rotaţii pe cari le efectuează acest cilindru într'un anumit interval de timp, sub acţiunea unui cuplu dat, fie timpul în care se efectuează o rotaţie completă.

Într'un alt tip de instrumente se foloseşte amortizarea pe care o capătă, datorită viscozităţii, mişcarea de oscilaţie a unui disc aşezat paralel cu un alt disc fix, între ele fiind conţinut fluidul studiat. Atât instrumentele cu cilindri coaxiali, cât şi cele cu disc oscilant pot fi folosite şi pentru determinarea viscozităţii gazelor.

Din această clasă de instrumente face parte şi un viscozimetru bazat pe amortisarea vibraţiilor unei lame de oţel, care vibrează prin magnetostricţiune.

1. **Viscozitate** [вязкость; viscosité; Viskosität, Zähigkeit, innere Reibung; viscosity; viszkozitás, nyúlósság]. *Fiz.*: 1. Proprietatea unui fluid de a prezenta tensiuni interioare tangenţiale la oricare element de secţiune care separă două porţiuni de fluid în mişcare relativă locală de alunecare una faţă de cealaltă. În regimul de curgere laminară, tensiunea tangenţială $\tau\equiv\frac{dF_t}{dS}$, care e aplicată unui element de arie dS din această secţiune ideală, e dată de legea lui Newton, numită şi ipoteza lui Navier:

$$\tau\equiv\frac{dF_t}{dS}=\eta\frac{\partial v}{\partial z}$$

$\frac{\partial v}{\partial z}$ fiind gradientul vitesei tangenţiale v, presupus dirijat de-a-lungul normalei pe elementul de arie dS, iar η, mărimea de material numită viscozitatea dinamică a fluidului. — 2. Termen comun pentru viscozitate dinamică (v.) şi pentru viscozitate cinematică (v.).

2. ~ **cinematică** [кинематическая вязкость; viscosité cinématique; kinematische Viskosität; cinematic viscosity; kinematikus viszkozitás]: Raportul ν dintre viscozitatea dinamică η a unui fluid şi dintre densitatea γ a acelui fluid: $\nu=\frac{\eta}{\gamma}$.

Unitatea de viscozitate cinematică e viscozitatea cinematică a unui fluid a cărui viscozitate dinamică e egală cu unitatea, când densitatea lui e egală cu unitatea. — Unitatea CGS de viscozitate cinematică se numeşte stokes.

Raportul dintre viscozitatea cinematică a unui fluid şi viscozitatea cinematică a unui fluid de referinţă, ambele exprimate în aceleaşi unităţi, se numeşte viscozitatea cinematică relativă a fluidului respectiv (în raport cu fluidul de referinţă). În general, ca fluid de referinţă se ia, în cazul lichidelor, apa la temperatura de 20°, iar în cazul gazelor, aerul în stare normală. —

3. ~ **dinamică** [динамическая вязкость; viscosité dynamique; dynamische Viskosität; dynamical viscosity; dinamikus viszkozitás]: Mărimea de material η din expresiunea legii lui Newton de sub Viscozitate 1.

În cazul unei mişcări oarecari a fluidului, viscozitatea dinamică e jumătate din raportul dintre componenta tangenţială τ_{ik} a tensiunii şi dintre componenta corespunzătoare a tensorului vitesei de deformaţie specifică.

Unitatea de viscozitate dinamică e viscozitatea dinamică a unui fluid omogen în curgere laminară rectilinie, paralelă cu un plan dat, în care se stabileşte o tensiune egală cu unitatea, când gradientul vitesei tangenţiale dirijat după normala pe acel plan e egal cu unitatea. — Unitatea de viscozitate dinamică în sistemul CGS se numeşte poise.

Mărimea de material a cărei valoare e egală cu valoarea reciprocă a viscozităţii dinamice a unui fluid se numeşte fluiditatea fluidului: $\varphi=\frac{1}{\eta}$.

Raportul dintre viscozitatea dinamică a unui fluid şi viscozitatea dinamică a unui fluid de

referință, ambele exprimate în aceleași unități, se numește viscozitatea dinamică relativă a fluidului respectiv (în raport cu fluidul de referință). În general, în cazul lichidelor, se alege ca fluid de referință apa la temperatura de 20°, iar în cazul gazelor, aerul în stare normală.

În cazul unui gaz, expresiunea viscozității dinamice se poate deduce ținând seamă că forța cu care masa de gaz așezată deasupra unei suprafețe plane Σ acționează asupra gazului de sub această suprafață e egală cu creșterea cantității de mișcare a gazului în unitatea de timp datorită faptului că în gaz există un gradient de vitese în direcția normală pe Σ și că moleculele cari străbat suprafața Σ, venind dintr'o regiune în care vitesa e mai mare, transportă prin Σ un exces de cantitate de mișcare față de cea pe care gazul de sub suprafața Σ o pierde prin moleculele cari străbat această suprafață în sens invers. Suma algebrică a acestor cantități de mișcare, în unitatea de timp și prin unitatea de arie, are expresiunea $\frac{nc_m \lambda}{3} \frac{dv}{dz}$, unde n e numărul moleculelor din unitatea de volum de gaz, c_m e vitesa medie a moleculelor, λ e drumul liber mijlociu și v e vitesa de ansamblu. Rezultă $\eta = \frac{1}{3} n c_m \lambda = \frac{1}{3} d c_m \lambda$, d fiind densitatea gazului. Dacă se ține seamă de repartiția maxwelliană a vitezelor în gaz, se obține expresiunea $\eta = k d c_m \lambda$, k fiind o constantă a cărei valoare e aproximativ 0,499. Introducând pentru drumul liber mijlociu valoarea cunoscută $\lambda = \frac{1}{\sqrt{2}\,\pi\sigma^2 n}$, unde σ e diametrul moleculelor și n e numărul de molecule din unitatea de volum, se obține $\eta = \frac{k}{\sqrt{2}\,\pi\sigma^2} \frac{d c_m}{n}$.

La temperatură constantă, densitatea fiind proporțională cu numărul de molecule de gaz perfect din unitatea de volum și deci cu presiunea, viscozitatea unui gaz nu ar depinde de presiune. Experiența arată că, totuși, pentru presiuni ale gazelor reale cari depășesc câteva zeci de atmosfere, viscozitatea crește cu presiunea. — Vitesa c_m variind proporțional cu rădăcina pătrată a temperaturii absolute, rezultă că viscozitatea unui gaz crește cu temperatura (spre deosebire de viscozitatea lichidelor, care scade când crește temperatura). Experiența arată că legea de variație a viscozității gazelor reale cu temperatura e mai complicată decât rezultă din această relație. Relația, semiempirică, prin care se reprezintă cel mai bine modul de variație cu temperatura a viscozității gazelor e relația lui Sutherland

$$\eta = K \frac{T^{3/2}}{T + C},$$

K și C fiind două constante. —

Nu se poate deduce teoretic o expresiune a viscozității lichidelor. Experiența arată că viscozitatea scade când temperatura crește, și crește odată cu presiunea exterioară. Au fost propuse mai multe formule, empirice sau semiteoretice, pentru a reprezenta variația viscozității lichidelor cu temperatura. Niciuna dintre ele nu reprezintă însă satisfăcător variația viscozității. —

Viscozitatea amestecurilor de lichide, în funcțiune de procentul unuia dintre constituenți în amestec, are o variație care se abate dela forma lineară care ar corespunde unei viscozități obținute prin legea amestecurilor. De asemenea, în cazul soluțiilor de neelectroliți în apă, viscozitatea soluției nu variază conform cu legea amestecurilor în funcțiune de concentrația soluției. Scăderea viscozității soluției cu creșterea temperaturii fiind mai rapidă decât scăderea viscozității apei, viscozitatea relativă a soluției, în raport cu apa, scade când temperatura crește. În cazul soluțiilor de electroliți în apă, în general, viscozitatea relativă a soluției față de apă crește când temperatura crește. Soluțiile unor săruri ale metalelor alcaline prezintă viscozități mai mici decât cea a apei, într'un anumit domeniu de concentrații și de temperatură. —

Dacă se determină viscozitatea unei soluții coloidale cu ajutorul unui viscozimetru bazat pe legea lui Poiseuille, se observă că volumele de soluție cari se scurg prin tubul capilar al viscozimetrului nu sunt proporționale cu presiunile cari produc curgerea, ci cresc mai repede decât presiunile. Fenomenele se produc ca și când viscozitatea ar depinde de gradientul de vitesă. Solurile liofobe și suspensiile, ca și solurile liofile deasupra temperaturii de 40°, nu mai prezintă această anomalie. — Viscozitatea suspensiilor stabile și cea a solurilor liofobe cresc cu concentrația și nu depind de vârsta soluției sau a suspensiei. Coeficientul de temperatură al soluției, respectiv al suspensiei, e același cu cel al fazei lichide. În cazul unor soluri de tipul emulsiunilor, coeficientul de temperatură e mai mare decât cel al fazei continue. Dependența viscozității de concentrație e dată, pentru solurile liofobe și pentru suspensii de particule sferice indeformabile, de formula lui Einstein:

$$\eta = \eta_0 (1 + 2{,}5\,\varphi),$$

η_0 fiind viscozitatea fazei lichide continue, iar φ, volumul total al particulelor conținute în unitatea de volum de suspensie. Formula, care nu ține seamă de dimensiunile particulelor mediului dispersat, nu e verificată pentru întregul interval de concentrații.

Studiul viscozității soluțiilor coloidale e complicat și din cauza fenomenelor de aranjare structurală a soluțiilor, mai ales la concentrații mari, ceea ce cauzează tensiuni tangențiale și un timp de relaxație între momentul în care e aplicată forța care produce curgerea soluției și momentul în care începe curgerea.

Viscozitatea soluțiilor de cauciuc e influențată de substanțele străine cari se găsesc în cauciucul brut (proteine, rășini, acizi grași). Ea depinde

de factorii fizici şi chimici cari determină modificarea dimensiunilor elementelor structurale ale acestor soluţii. Astfel, cu cât masticarea pe valţ a cauciucului înainte de disolvare e mai intensă, cu atât viscozitatea dinamică a soluţiilor obţinute e mai mică. O scădere a viscozităţii se obţine şi când soluţiile sunt supuse acţiunii oxigenului şi luminii. O creştere a viscozităţii se obţine dacă soluţia e supusă influenţei unui câmp electric. Creşterea viscozităţii e cu atât mai intensă, cu cât intensitatea câmpului e mai mare. Viscozitatea depinde şi de natura solventului. Cu cât cauciucul se imbibă mai puternic cu un solvent, cu atât viscozitatea soluţiei respective e mai mare. Unele substanţe — şi în special electroliţii — micşorează mult viscozitatea lui.

Viscozitatea depinde şi de concentraţia soluţiilor. Variaţia e lineară numai în intervalul soluţiilor diluate (cu o concentraţie de maximum 0,4%). În general, cu cât curba viscozităţii în funcţiune de concentraţie are o pantă mai mare cu atât proprietăţile fizico-mecanice ale cauciucului sunt mai bune. Pe această bază s'a propus să se caracterizeze cauciucul prin indicele de viscozitate, care reprezintă aria suprafeţei cuprinse între curba viscozităţii în funcţiune de concentraţie între limitele 0···1%, între ordonatele respective şi axa absciselor. Creşterea temperaturii se manifestă nu numai prin scăderea viscozităţii, ci şi prin degradarea moleculelor de cauciuc.

Viscozitatea uleiurilor minerale depinde de compoziţia lor chimică, în special de raportul dintre conţinutul în hidrocarburi parafinice, naftenice şi aromatice; prin prezenţa hidrocarburilor aromatice sau naftenice, în special a celor cu mai multe cicluri, se măreşte viscozitatea uleiurilor.

Hidrocarburile aromatice monociclice şi biciclice au viscozităţi apropiate de cele ale hidrocarburilor naftenice cu temperaturi egale de fierbere; cele superioare se comportă diferit. Cele mai mari valori ale viscozităţii le au hidrocarburile aromatice-naftenice şi naftenice policiclice. — Odată cu creşterea lungimii catenelor laterale, fiecare grupare CH_2 măreşte viscozitatea cu atât mai mult, cu cât greutatea moleculară a hidrocarburilor e mai mare. —

Pentru asigurarea ungerii unui motor care lucrează în condiţiuni termice diferite, prezintă mare importanţă variaţia viscozităţii uleiului cu temperatura. Ea trebue să aibă o anumită valoare optimă la temperatura de funcţionare, care depinde de presiunea dintre suprafeţe, de vitesa lor de deplasare relativă şi de distanţa dintre ele (v. Ungere). Dacă uleiul e prea vâscos la temperatura de pornire, el nu pătrunde între piesele în mişcare, îngreuind pornirea motorului, iar dacă la temperatura de funcţionare viscozitatea scade prea mult, nu se poate asigura continuitatea filmului de ulei şi deci eficacitatea ungerii. — Substanţele asfaltoase şi gudroanele, cari sunt compuşi policiclici, conţinând oxigen şi sulf, prezintă mari variaţii ale viscozităţii cu temperatura. De aceea, ele sunt îndepărtate în timpul proceselor de rafinare a uleiurilor distilate. În acelaşi fel se comportă şi hidrocarburile aromatice şi cele naftenice. Hidrocarburile parafinice au o variaţie mică a viscozităţii cu temperatura. De aceea, din acest punct de vedere, uleiurile obţinute din ţiţeiuri parafinoase sunt cele mai bune.

Variaţia cu temperatura a viscozităţii unui uleiu se exprimă adeseori prin relaţii empirice. Se utilizează, de exemplu, raportul viscozităţii unui uleiu exprimat în grade Engler sau în centistokes, la două temperaturi diferite, de obiceiu la 50° şi la 100°:

$$\frac{\nu_{50°}}{\nu_{100°}} \quad \text{sau} \quad \frac{°E/50°}{°E/100°}.$$

Uneori se foloseşte coeficientul de viscozitate, definit prin formula:

$$\frac{\nu_{0°}-\nu_{100°}}{\nu_{50°}}.$$

O relaţie cu caracter empiric, folosită des, e indicele de viscozitate Dean-Davis (v. Dean-Davis, indice de viscozitate ~). Nu se cunoaşte o relaţie generală între viscozitatea uleiurilor şi temperatură, pentru intervale de temperatură mai mari. Dintre ecuaţiile empirice se poate folosi ecuaţia:

$$\nu + a = A\, e^{\frac{b}{cT}},$$

în care A, a, b şi c sunt constante, ν e viscozitatea cinematică, în stokes, iar T e temperatura absolută, în °K.

Această ecuaţie se pune adesea sub forma:

$$\log \log (100\,\nu + 0{,}8) = b - c \log T.$$

În această formulă, $A=1$, $a=0{,}8$, iar b, c sunt constante cari caracterizează uleiul dat. Reprezentând această relaţie într'o diagramă care are în ordonate valorile log log (100 ν+0,8) şi în abscise log T, variaţia viscozităţii uleiurilor minerale se reprezintă printr'o dreaptă. Rezultă că, dacă se cunoaşte viscozitatea unui uleiu la două temperaturi, se pot calcula viscozităţile uleiului la oricare altă temperatură. Între viscozitatea calculată în acest fel şi cea măsurată există o diferenţă mai mare numai la temperaturi joase.

Într'un alt sistem de caracterizare a uleiurilor în privinţa viscozităţii se utilizează viscozitatea cinematică şi densitatea uleiului. Cu aceste valori se stabileşte constanta viscozitate-densitate (CVD), după formula:

$$CVD = \frac{10\,\rho - 1{,}723 - 0{,}7 \log \nu_{50}}{8{,}202 - 0{,}578 \log \nu_{50}},$$

respectiv

$$CVD = \frac{10\,\rho - 0{,}2193 - 0{,}34 \log \nu_{100}}{7{,}711 - 0{,}023 \log \nu_{100}},$$

unde ρ e densitatea la 20°C/4°C; log ν_{50} şi log ν_{100} sunt logaritmii decimali ai viscozităţii cinematice, în cSt, la 50°C, respectiv la 100°C.

Pentru diferitele uleiuri, constanta viscozitate-densitate variază între limitele 0,75 şi 0,90. Cu cât valoarea acestei constante e mai mare, cu atât uleiul e de calitate mai slabă (cu atât e mai abruptă curba viscozităţii în urma creşterii temperaturii).

Viscozitatea uleiurilor creşte cu presiunea. În cazul unor presiuni mici, cari nu depăşesc 200 kg/cm², aceste variaţii sunt mici. La presiuni de peste 300 kg/cm², viscozitatea produselor petroliere creşte simţitor cu presiunea.

Relaţia dintre viscozitate şi presiune poate fi exprimată prin formula empirică

$$\eta_p = \eta_0 e^{bp},$$

în care η_0 e viscozitatea dinamică la presiunea atmosferică, η_p e viscozitatea dinamică la presiunea p, iar b e o constantă.

Uleiul mineral are, la presiunea de 1 000 kg/cm² şi la temperatura de 25°, o viscozitate de 23 de ori mai mare decât la presiunea atmosferică, iar la 100°, una numai de 4,3 ori mai mare. La presiuni foarte înalte (5···10 000 kg/cm²), viscozitatea uleiului creşte atât, încât uleiul pierde caracterul de lichid şi devine o masă plastică, împiedecând ungerea. Creşterea viscozităţii cu presiunea depinde de structura moleculelor lichidului, fiind mai accentuată la uleiurile cari conţin compuşi chimici cu structură mai complexă.— La temperaturi joase, uleiurile minerale au adeseori o viscozitate care depăşeşte viscozitatea calculată. Această abatere se datoreşte formării în sistem a unei structuri cristaline sau coloidale, care cuprinde parţial sau integral volumul lichidului. Formarea acestor structuri în ţiţeiu şi în derivatele sale e posibilă în cazul separării cristalelor de parafină şi în cazul prezenţei unei mari cantităţi de asfaltene şi carbene. Fluiditatea întregii substanţe scade, fiindcă faza lichidă se găseşte în spaţiul dintre formaţiunile cristaline — şi, în cazul formării unei structuri omogene, întregul sistem îşi pierde mobilitatea. Fenomenul se observă la produsele petroliere parafinoase. Fluiditatea produsului poate fi restabilită ori schimbată prin amestecarea mecanică a produsului, care provoacă distrugerea reţelei de cristale de parafină şi liberarea fazei lichide care a fost închisă printre cristale.

1. **Viscozitate convenţională** [условная вязкость; viscosité conventionnelle; vereinbarte Viskosität; conventional viscosity; konvencionális viszkozitás]. *Fiz., Ind. petr.:* Mărime care depinde printr'o funcţiune univocă de viscozitatea unui fluid, şi care se determină cu un viscozimetru convenţional. V. sub Viscozimetru.

2. **Viscozitate dielectrică** [диэлектрическая вязкость; viscosité diélectrique; dielektrische Nachwirkung; dielectric viscosity; dielektrikus utánhatás]: Fenomen în care variaţia în timp a polarizaţiei unui dielectric rămâne în urma variaţiilor în timp ale câmpului electric care le produce, cu o întârziere care depinde de vitesa acestei variaţii.

3. **Viscozitate magnetică** [магнитная вязкость; viscosité magnétique; magnetische Nachwirkung; magnetic viscosity; mágneses utánhatás]: Fenomen în care variaţia în timp a polarizaţiei magnetice a unei substanţe rămâne în urma variaţiilor câmpului magnetic care le produce, cu o întârziere care depinde de vitesa acestei variaţii.

4. **Viscozitate,** indice de ~. V. Dean-Davis, indice de viscozitate ~.

5. ~, pol de ~ [полюс вязкости; pôle de viscosité; Viskositätpol; viscosity pole; viszkozitáspólus]: Punctul în jurul căruia se întretaie dreptele cari reprezintă viscozitatea mai multor uleiuri de aceeaşi provenienţă, trasate într'o diagramă în care temperaturile, în grade Fahrenheit, sunt purtate în abscise, iar secundele Saybolt, în ordonate. Determinând pentru fiecare uleiu două viscozităţi la temperaturi diferite şi trasând dreapta care trece prin punctele cari le reprezintă, se observă că, pentru uleiurile de aceeaşi provenienţă, toate dreptele se întretaie în jurul unui anumit punct, care se numeşte polul de viscozitate. Ordonata polului de viscozitate se numeşte „înălţimea" lui.

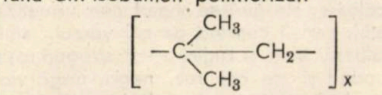
6. **Viscum.** *Bot.:* Gen de plante parazite, din familia lorantaceelor, tribul visceelor, care cuprinde vreo treizeci de specii de arbuşti, cari cresc pe ramurile unor arbori din regiunile calde şi temperate. La noi cresc vâscul alb şi vâscul galben, pe diferiţi arbori şi pe pomi fructiferi.

7. **Visilă.** *Pisc.:* Cârlig de undiţă mare — până la 10 cm lungime — cu care se prinde somnul primăvara, din ape mari. Cârligul e legat cu o sfoară groasă şi aceasta e prinsă de un băţ scurt, care se înfige în malul apei în care se pescueşte. Ca nadă se întrebuinţează peşte viu: caracudă sau babuşcă. (Termen regional).— Sin. Apcă, Hapcă.

8. **Vişin** [вишня, вишневое дерево; griottier; Sauerkirschenbaum, Weichselbaum; sour cherry-tree; meggyfa]. *Bot.:* Prunus cerasus L. (Sin. Cerasus vulgaris Mill.). Arbore cu înălţimea până la 8 m, din familia rozaceelor, cultivat în numeroase varietăţi, pentru fructele lui. Lemnul e asemănător celui de cireş.

9. ~ turcesc [душистая (магалебская) вишня; bois de Sainte-Lucie; Weichselkirschenbaum; bird cherry-tree, choke-cherry-tree, perfumed cherry-tree; török meggyfa]: Prunus Mahaleb L. (Sin. Cerasus Mahaleb (L.) Mill.). Arboraş din familia rozaceelor, sporadic în regiunile sudice ale ţării (Banat, Oltenia, Dobrogea). Are un lemn fin, omogen, cu miros plăcut şi persistent de cumarină, întrebuinţat la fabricarea de cutii, de pipe şi obiecte de strungărie.

10. **Vistană.** *Ind. chim.:* Masă plastică, constituită din isobutilen polimerizat:



Se obţine prin polimerizarea isobutilenului în prezenţa anumitor catalizatori ca: tetraclorura de

titan, fluorura de bor sau clorura de aluminiu. Ca atare, nu poate fi vulcanizată, însă, amestecată cu cauciuc într'o anumită proporţie, dă un produs vulcanizabil şi care se întrebuinţează la fabricarea unor articole tehnice. (N. C.).

1. **Vistra** [вистра (искусственный шёлк); vistra; Vistra; vistra; visztra]. *Ind. text.:* Mătase artificială de tipul viscozei, utilizată ca înlocuitor de bumbac sau de lână. V. Celofibră, Celolână şi Celosetă.

2. **Viţă de vie** [виноград; cep de vigne; Weinstock; grape vine; szolőtőke]. *Bot.:* Vitis vinifera Linn.; specie de arbust acăţător din familia ampelideelor, genul Vitis. Viţa de vie creşte atât spontan, cât şi cultivată, în toate continentele, în regiunile cu climă caldă, temperată şi uscată, pe terenuri uşor permeabile şi bine expuse. Prin cultură, au fost create numeroase varietăţi şi subvarietăţi.— Are rădăcină adventivă şi fasciculantă, cu numeroase radicele; la viţa europeană, rădăcina e mai subţire şi mai flexibilă decât la cea americană, şi e uşor atacată de filoxeră, care formează nodozităţi şi tuberozităţi. Prin cultură, se formează o tulpină scurtă, numită butuc de viţă, scaun sau buturugă. Ramurile viţei de vie, coardele, sunt conilate, cilindrice sau puţin turtite, lungi de câţiva metri. Sunt roditoare numai coardele tinere, de un an, crescute pe cele de doi ani. Coardele au noduri, pe cari se formează frunzele şi mugurii; ele sunt folosite şi pentru înmulţire, prin butăşire sau prin altoire, când sunt coapte, fiind recoltate de pe butuci sănătoşi şi productivi.— Cârceii sunt organele de susţinere ale plantei; ei se găsesc, fie în faţa frunzelor (continuu), fie la fiecare frunză (discontinuu). Viţa are flori hermafrodite, de tipul cincinal (cinci sepale şi cinci stamine), cari, prin autofecundare, dau fructul care se prezintă sub formă de boabe sferice, ovale, etc., formate din peliţă, pulpă şi seminţe. Boabele sunt reunite pe ciorchine, de forme diferite (cilindrice, conice, piramidale), compacte sau rărite — de obiceiu în proporţie de 94···97% boabe, şi 3···6% ciorchine.—

Boabele au o compoziţie chimică foarte variată, după specie şi după condiţiunile în cari se găsesc. Conţin, de obiceiu, în peliţă: substanţe grase şi ceroase, microorganisme, fermenţi solubili, coloranţi (enocianină în cele roşii, şi enoflavină în cele albe), uleiuri eterice, etc.; în pulpă: zahăr, substanţe albuminoide şi răşinoase, gume, tanin, bitartrat de potasiu, acid tartric, malic şi citric, şi sărurile de calciu, de magneziu, de potasiu ale acestor acizi, cum şi fosfaţi, cloruri, săruri de fier, etc.; în seminţe: 9···12% apă, 10···20% uleiu, 9···12% hidraţi de carbon, circa 8,5% pentozani, aproximativ 4,5% tanin, celuloză, cenuşă, etc.

După coloare, strugurii se împart cum urmează: struguri albi, cari îi cuprind pe cei verzui, albiverzui, galbeni, aurii şi ruginii — şi struguri roşii, cari îi cuprind şi pe cei roz, negri, negri-violacei, etc.; după gust, se deosebesc numeroase varietăţi (simpli, fragă, tămâioasă, etc.); după întrebuinţare, se împart în struguri de masă şi struguri de vin.— Importanţa principală a viţei de vie consistă în folosirea fructelor ei, în industria vinificaţiei, la fabricarea vinului, a tescovinei şi a unui uleiu din seminţele strugurilor, cum şi în alimentaţie.—

Boalele cari, atacând viţa de vie, îi slăbesc vitalitatea şi micşorează producţia de struguri, sunt mana, oidiumul şi filoxera.

Mana viţei de vie (mildiu) e boala produsă de Plasmopora viticola, ciupercă cu miceliu continuu, ramificat, cu diametru variabil, care circulă între celulele parazitate, în cari pătrunde uneori prin nişte sugători sferici, şi în bobiţe. Această ciupercă se desvoltă mai bine la anumite temperaturi (10···25°) şi la umiditate mare, mai ales în prezenţa picăturilor de apă, pe frunze. — Contaminarea (pătrunderea tubului germinativ al zoosporului în frunze) se produce la 10···14°; incubaţia durează cca 7 zile; apariţia manei începe, de obiceiu, în luna Iunie şi se manifestă prin invazii, în perioadele calde şi ploioase. Ciuperca atacă frunzele, florile, boabele, lăstarii tineri şi cârceii, formând pete neregulate, întinse şi difuze, de coloare gălbuie sau roşie-violacee, pe frunze, pete brune pe boabe, şi pete cenuşii sau brune pe lăstari, uscând frunzele, cari cad, şi sbârcind boabele, cari se usucă şi cad.

Mana viţei de vie se combate prin următoarele mijloace: plantarea tufelor în rânduri şi la distanţe mari, folosind spalierele, pentru ca frunzele să fie mai libere; legarea coardelor mai sus, ciupitul, cârnitul şi înlăturarea lăstarilor inutili; cultivarea varietăţilor mai rezistente; stropirea plantei cu soluţii cuprice (zeamă bordeleză şi zeamă de Burgundia), ceea ce constitue însă numai un tratament preventiv. — Zeama bordeleză se obţine amestecând o soluţie de sulfat de cupru (1···2%) cu lapte de var (0,5···1% var), în vase de lemn, de gresie, ceramică, etc. E întrebuinţată, imediat după preparare, pentru stropirea plantei pe toate organele verzi, inclusiv pe struguri, numai înainte şi după înflorire, dimineaţa şi seara şi pe timp liniştit; butucul se stropeşte intens şi complet.— Stropirile se fac cu ajutorul pulverizatoarelor, primul tratament fiind cel mai important.— Zeama de Burgundia se prepară din sulfat de cupru şi carbonat de potasiu sau de sodiu, şi e întrebuinţată în mai mică măsură. —

Oidiumul viţei de vie (făinarea) e boala produsă de Erysiphae Tuckeri, o ciupercă din familia erizifaceelor, care atacă atât frunzele, cât şi boabele, acoperindu-le cu pete, albicioase la început, apoi cenuşii murdare. Când începe pârga, strugurii nu mai sunt atacaţi de oidium. Această boală se propagă mai ales când atmosfera e caldă şi umedă, pe timp noros; pe timp călduros, secetos şi însorit, desvoltarea e mai grea sau nu se produce. Tratamentul preventiv se face prin prăfuire cu floare de sulf, pe organele verzi ale plantei, cu ajutorul unor pulverizatoare, în zile călduroase, calme, senine, după ce a dispărut

roua. Se folosesc, de asemenea, polisulfuri alcaline, în special în regiunile umede şi răcoroase. Tratamentul curativ se face cu soluţii slabe de permanganat de potasiu şi var stins. —

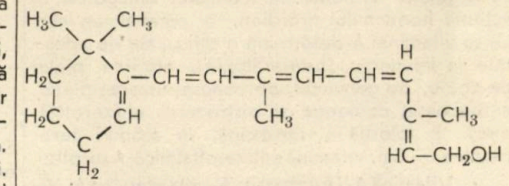
Filoxera e boala produsă de insecta Phylloxera vitifolii Fitsch, din grupul ofidelor, familia chermesidelor. Insecta se desvoltă din oul de iarnă, depus toamna pe scoarţa viţei de vie; se aşază pe frunzele tinere, provocând gale, din cari apar larve cari, la rândul lor, fac alte gale, succedându-se trei, patru generaţii ale formei galicola. Această formă nu produce distrugeri prea mari. Spre sfârşitul verii sau toamna, larvele formei galicola nou născute şi indivizii cu caractere radicicole coboară spre rădăcină, fixându-se pe radicele, unde-şi continuă evoluţia. Pe rădăcinile subţiri se formează tuberozităţi şi nodozităţi filoxerice, cari opresc creşterea plantei, producând moartea ei. Pe viţele europene apar tuberozităţi penetrante, distrugătoare, iar pe viţele americane, tuberozităţi superficiale, cari izolează ţesutul cortical de acţiunea germenilor patogeni. — Apar apoi indivizi aripaţi, cari ies din pământ, sboară şi depun ouă pe coarde şi pe tulpină; din acestea ies indivizii sexuaţi. Radiciculele nu pot activa în terenuri nisipoase, astfel încât viţele europene plantate în aceste terenuri sunt apărate de atacul filoxerei; din contra, terenurile argiloase, cu fisuri, favorizează această migraţie; viţa de talie mare, pe spaliere înalte, e de asemenea ferită de atacul filoxerei. — Combaterea acestei boale se face prin altoirea viţelor pe port-altoi de viţe americane rezistente, sau pe hibrizii lor. Tratamentele chimice, cu sulfură de carbon, etc., s'au dovedit inactive.—

Viţa sălbatică e răspândită în zăvoaie, în păduri, sau în tufişurile din văile adânci şi calde ale dealurilor; e folosită ca plantă decorativă.

1. **Vitamină** [ВИТАМИН; vitamine; Vitamin; vitamine; vitamin]. *Biol., Chim. biol.:* Fiecare dintre substanţele de origine exogenă, a căror prezenţă, în cantităţi mici, e necesară şi indispensabilă pentru desvoltarea şi funcţionarea normală a organismelor animale, fiindcă ele reglementează şi susţin anumite funcţiuni vitale ale celulelor, asemănător cu hormonii şi cu enzimele. — Numele de vitamine (amine vitale) e astăzi impropriu, deoarece unele dintre ele nu conţin în moleculă funcţiunea amină.

Normal, vitaminele se introduc în corpul animal odată cu hrana; lipsa lor provoacă boale grave — numite boale de carenţă sau avitaminoze —, cari pot produce moartea animalului. Vitaminele se notează cu litere — unele dintre acestea purtând indici; ele se împart în două grupuri: vitamine liposolubile (solubile în grăsimi) şi vitamine hidrosolubile (solubile în apă). Activitatea vitaminelor e observată şi cercetată şi în legătură cu boalele de carenţă pe cari le provoacă. Din această cauză, vitaminele sunt cunoscute şi sub numiri derivate din numele boalelor respective cu prefixul anti- (de ex. vitamina antirahitică).

2. ~ A [ВИТАМИН A; vitamine A; A. Vitamin; vitamine A; A vitamin]: Alcool care are un ciclu β-iononic, şi un lanţ lateral format din resturi de isopren terminat cu o grupare alcoolică primară



Există două vitamine A: vitamina A_1, care se găseşte în organismul peştilor marini, şi vitamina A_2 (conţinând o grupare — CHCH şi o dublă legătură în plus), care se găseşte în organismul peştilor dulcicoli.

Vitaminele A sunt insolubile în apă şi solubile în grăsimi şi solvenţi organici. Prezintă o bandă de absorpţie caracteristică la 3310 Å. Cu clorura de antimoniu în soluţie cloroformică, dau o coloraţie albastră caracteristică, cu maximul de absorpţie la 6200 Å. Pe această proprietate se bazează o metodă de dozare cantitativă. Prezintă fluorescenţă, proprietate care serveşte la punerea ei în evidenţă în ţesuturi.

Vitaminele A sunt sensibile la acţiunea oxigenului chiar la temperatura ambiantă. Ozonul, peroxizii, $FeCl_3$, le descompun.

Substanţe cu acţiune antioxidantă, ca hidrochinona, chinhidrona, inhibă oxidarea şi sunt folosite ca substanţe de protecţiune pentru preparatele farmaceutice de vitamine A. Omul îşi procură vitaminele A ca atari, din carnea animalelor pe care o ingeră şi din provitaminele A, cari se găsesc în vegetale. Dintre provitamine, cea mai importantă e carotenul β, care se găseşte în morcov. Kriptoxantina, carotenoid care se găseşte în porumb, e o provitamină A.

Vitamina A_1 se prepară prin extracţie din uleiuri provenite din ficatul diferiţilor peşti marini (Hypoglossus hypoglossus, Sombrexos saurus, Rhombus maximus), unde se găsesc sub formă de esteri. Aceştia sunt saponificaţi cu potasă caustică în mediu alcoolic, în atmosferă de azot.

Metodele de dozare se bazează pe trei tipuri de reacţii: cu fenoli, cu acizi şi cu cloruri anorganice. Reacţia cu clorura de stibiu e utilizată cel mai mult.

Şi provitaminele A (carotenii) se dozează fotocolorimetric.

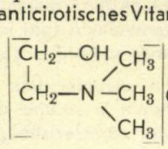
Există şi metode biologice de dozare, cari se bazează pe controlul creşterii şobolanilor tineri. Aceste metode sunt singurele cari dau indicaţii precise asupra valorii vitaminice a unui preparat, a unui aliment, etc. Omul are nevoie de 1,5···2,5 mg vitamine A pe zi. Rolul fiziologic al vitaminelo A consistă în reglarea creşterii, în funcţionarea normală a pielei şi a epiteliilor oculare şi diges-

tive, realizând şi o protecţiune faţă de infecţiuni. Intervin şi în mecanismul intim al vederii, servind la sinteza purpurei retiniene; de asemenea, în procesele de creştere a oaselor şi a dinţilor, ca regulator al funcţiunii celulare, antagonist al acţiunii hormonului tiroidian, a adrenalinei, etc. Lipsa vitaminei A determină o dificultate de adaptare la întunerec (hemeralopie), asprirea pielei pe coate, pe genunchi, pe coapse, uscarea pielei, a mucoasei corneene şi distrugerea ei (xeroftalmie). E folosită în medicină, în scopuri terapeutice. — Sin. Vitamină antixeroftalmică, Axeroftol.

1. Vitamină A_1 [витамин A_1; vitamine A_1; A_1 Vitamin; vitamine A_1; A_1 vitamin]. V. sub Vitamină A.

2. ~ A_2 [витамин A_2; vitamine A_2; A_2 Vitamin; vitamine A_2; A_2 vitamin]. V. sub Vitamină A.

3. ~ **anticirotică** [античиротический витамин; vitamine anticirotique; anticirotisches Vitamin; anticirotic vitamine, anticirozis-vitamin]: Colina, bază cuaternară de amoniu a colaminei, care e un constituent normal al organismelor, în cari se găseşte liberă sau combinată cu fosfolipidele şi ca acetilcolină. Se prezintă sub formă cristalină, incoloră, foarte higroscopică, solubilă în apă, în alcool etilic şi metilic, insolubilă în eter, în benzen, eter de petrol, toluen. E stabilă la cald în concentraţii sub 4%. Clorhidratul colinei nu se descompune nici la 180°.



Colina e întrebuinţată în medicină sub formă de clorhidrat solubil în apă. Poate fi preparată prin sinteză, plecând dela trimetilamină, prin tratare cu etilenclorhidrină, sau cu etilenoxid şi apă.

Dozarea pe cale chimică a colinei e puţin sensibilă şi nespecifică.

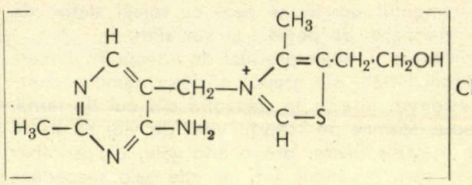
Dozarea microbiologică se face cu ajutorul unei ciuperci (Microspora crassa). Se urmăreşte creşterea micelului ciupercii, în probă, paralel cu altă probă de control. Metoda microbiologică e specifică.

Are rol fiziologic în metabolismul lipidelor (fosfolipide, colesterol), atât la nivelul ficatului, cât şi la nivelul depozitelor de grăsime, — în procesul de metilare; intervine în metabolismul metioninei, al cistinei, adrenalinei, având o acţiune de protecţiune a celulei hepatice, cum şi în procesul de acetilare; intervine în funcţiunea sistemului nervos.

Lipsa ei din hrană determină încărcarea grasă a ficatului şi friabilitate osoasă. E folosită în medicină, în hipotrofii hepatice, în boale nervoase cronice, anemii, tuberculoză, etc.

4. ~ **antihemoragică.** V. Vitamină K_1.
5. ~ **antineuritică.** V. Vitamină B_1.
6. ~ **antipelagroasă.** V. Vitamină nicotinică.
7. ~ **antiscorbutică.** V. Vitamină C.
8. ~ **antirahitică:** Sin. Vitamină D (v.).
9. ~ **antixeroftalmică.** V. Vitamină A.

10. ~ B_1 [витамин B_1; vitamine B_1; B_1 Vitamin; vitamine B_1; B_1 vitamin]: $C_{12}H_{18}ON_4SCl_2$. Compus polinuclear, format dintr'un nucleu de pirimidină şi unul de tiazol



Se prezintă sub forma de cristale aciculare, monoclinice, cu p. f. 221°. E termostabilă. La pH = 3,5···5, rezistă la 120°. În organism se găseşte în special sub formă de cocarboxilază (tiamin-pirofosfat). Se găseşte în drojdia de bere, în corticului unor seminţe, cum sunt cele de linte, secară, orez, alune, nuci, etc.

Extracţia se bazează pe adsorpţie în pământ de infuzorii şi eluţie cu diferite substanţe: sulfat de chinină, hidroxid de sodiu, etc., urmată de purificare prin recristalizare.

Sinteza se face prin sinteza separată a fracţiunilor tiazolică şi piridinică, şi condensarea lor.

Metoda de dozare fizică utilizează fluorescenţa tiocromului care se formează din vitamina B_1 sub acţiunea fericianurii de potasiu la pH = 10. Pentru produse biologice se procedează în prealabil la extragerea vitaminei din compuşii din ţesuturi, prin hidroliză cu acizi sau cu enzime şi purificare cu ajutorul schimbătorilor de ioni. Dozarea se face în raport cu o soluţie standard de chinină sulfurică.

Metodele biologice utilizează curba de creştere a şobolanilor supuşi unui regim carenţial. Metodele microbiologice, foarte sensibile, se bazează pe stimularea creşterii diferitelor microorganisme.

Unitatea internaţională e de 3 μg clorhidrat de tiamină.

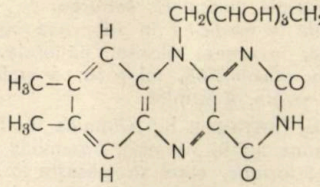
Omul are nevoie zilnic de 1,5···2,5 mg vitamină B_1.

Vitamina B_1 face parte din constituţia enzimei numite carboxilază, sub formă de cocarboxilază. Cocarboxilaza e esterul pirofosforic al tiaminei, molecula de acid pirofosforic fiind legată de gruparea oxidrilică. Cocarboxilaza se găseşte sub forma de holoenzimă, în regnul animal şi vegetal şi intervine în metabolismul acidului piruvic, deci al glucidelor, al lipidelor şi al proteidelor. Organismul uman sintetizează această coenzimă din aneurină.

Vitamina B_1 reglează respiraţia celulară, în special în sistemul nervos.

Lipsa acestei vitamine determină turburări nervoase variate ca, de exemplu, boala numită beriberi (în India, China), care e datorită consumului de orez decorticat. La om, simptomele de carenţă sunt: pierderea forţei cuadricepsului; sensibilitatea exagerată a pielei; pierderea simţului vibrator, a reflexelor; apariţia edemelor pielei, a edemelor pupilei, şi hemoragii retiniene, dilataţia inimii, etc. — Sin. Vitamină antineuritică, Aneurină, Tiamină.

1. Vitamina B_2 [ВИТАМИН B_2; vitamine B_2; B_2 Vitamin; vitamine B_2; B_2 vitamin]:



6,7 dimetil 9 (d-l ribitil) isoaloxazină. Compus polinuclear heterociclic, format dintr'un rest de aloxazină şi un glucid: riboza. Se găseşte în drojdia de bere, corticului unor grâne, etc. Se prezintă sub formă de cristale aciculare galbene-portocalii, cu p. t. 274···278°, cari se descompun prin topire. E puţin solubilă în apă la temperatura ordinară şi foarte puţin solubilă în alcool, în piridină, acid acetic; e insolubilă în benzen, în eter, acetonă, cloroform, benzină, eter de petrol. Solubilitataa în apă creşte în prezenţa ureei, a boraţilor, a alcaliilor. Soluţiile neutre deviază puţin lumina polarizată; soluţiile acide sunt levogire. În soluţie saturată de borax devine puternic dextrogiră. Soluţia şi cristalele prezintă fluorescenţă. Soluţiile acide sunt mai stabile decât cele alcaline. Vitamina B_2 se transformă, sub acţiunea luminii, în mediu acid sau neutru, în lumicrom, şi, în mediu alcalin, în lumiflavină, produse lipsite de acţiune vitaminică.

Rezistă la fierbere (1 oră la 120°), ceea ce permite sterilizarea la cald. Pentru fiolare se foloseşte proprietatea ei de a se solubiliza mai uşor în prezenţa ureei sau a uretanului. Vitamina e absorbită de un mare număr de substanţe: sulfură de plumb, cărbune, oxid de aluminiu, pământ de infuzorii, franconit, etc. şi se eluează cu piridină la cald sau cu acid acetic diluat.

Pentru dozarea vitaminei se utilizează metode fizice, biologice şi microbiologice. Una dintre metodele fizice e bazată pe fluorescenţa pe care o prezintă vitamina între pH = 6 şi 7 în lumină albastră. O altă metodă e cea polarografică, utilizată pentru soluţii pure. Metoda lumiflavinei presupune transformarea vitaminei în lumiflavină prin iradiere. Extrasul cloroformic e dozat apoi fotocolorimetric.

Metoda biologică utilizează acţiunea vitaminei asupra curbei de creştere a şobolanului alb, supus unui regim de carenţă.

Metodele microbiologice utilizează sensibilitatea bacil lactic (Lactobacillus casei) la lipsa vitaei şi stimularea creşterii culturii de bacili pe mediu sintetice în prezenţa vitaminei. Dozarea se face prin titrarea acidităţii mediului sau prin controlul turbidimetric al înmulţirii.

Omul are nevoie zilnic de 2···3 mg vitamină B_2.

Vitamina B_2 are rol important în respiraţia şi în metabolismul celular, făcând parte din constituţia a numeroase enzime (d-aminooxidază, xantinoxidază, ferment galben, succinoxidază, diaforazele I şi II, aldehidază, glucozoxidază, etc.). Intervine, astfel, în metabolismul glucidelor, al proteidelor, al aminoacizilor, al acidului uric, al aldehidelor, al fierului, al porfirinelor, al lipidelor. Are un rol deosebit în funcţiunea epiteliilor de trecere (buze, pleoape, anus), a pielei feţei, a ochiului.

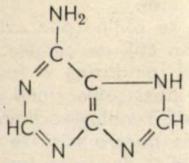
Carenţa (avitaminoza, ariboflavinoza) se manifestă prin turburări la nivelul trecerii cutaneomucoase, prin stomatită angulară, dermatite ale feţei (roşeaţă cu dispariţia glandelor sebacee), a pleoapelor, a aripelor nasului, prin apariţia de vase la nivelul plexului limbic (ochiu).

Se întrebuinţează în tratamentul avitaminozei descrise mai sus, cum şi în tratamente de protecţiune la cei cari lucrează în medii industriale toxice: cu mercur, taliu, formiat de etil, coloranţi de sinteză; de asemenea, în multe afecţiuni ale ochilor, ale intestinului, etc. — Sin. Riboflavină, Lactoflavină.

2. ~ B_3 [ВИТАМИН B_3; vitamine B_3; B_3 Vitamin; vitamine B_3; B_3 vitamin]: Vitamină care, împreună cu vitamina B_5, se găseşte în drojdia de bere, făcând parte din complexul hidrosolubil al vitaminelor B. Constituţia chimică nu a fost determinată. Lipsa vitaminelor B_3 şi B_5 provoacă încetarea din creştere a porumbelului, foarte rar însă polineurita acestuia.

Vitamina B_3 e termolabilă şi distrusă de alcalii; vitamina B_5 e rezistentă la alcalii. Existenţa vitaminelor B_3 şi B_5 a fost dovedită numai pe cale biologică, deoarece nu au putut fi izolate în stare pură.

3. ~B_4 [ВИТАМИН B_4; vitamine B_4; B_4 Vitamin; vitamine B_4; B_4 vitamin]: 6 amino purina $C_5H_5N_5$:



Se prezintă sub formă de cristale aciculare, greu solubile în apă rece, mai uşor în apă fierbinte. Clorhidratul şi sulfatul sunt solubile în apă.

Se găseşte liberă în sfeclă, în ceaiu, drojdie de bere, melasă, în muşchi, în ficat.

Se obţine prin extracţie din nucleoproteidele pancreatice — şi prin sinteză, plecând dela 4,6-diamino-5-fenil-azopirimidină.

Omul are nevoie zilnic de 30···40 mg vitamină B_4.

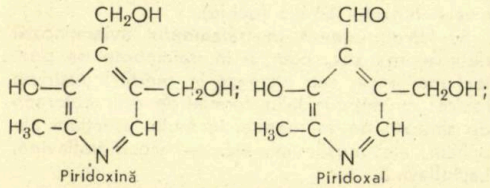
Vitamina B_4 ia parte la sinteza coenzimelor I şi II, intervenind în metabolismul glucidic, în catabolismul alcoolului. Face parte din compoziţia acidului adenilic (Vitamina B_8). Ia parte la sinteza coenzimei A. Are rol în fabricarea şi reglarea numărului de globule albe.

E folosită în medicină, în turburări sanguine, agranulocitoze, neutropenii, leucopenii, provocate de intoxicaţii cu benzen, cu piramidon, cu toxice industriale, de iradiaţii cu raze X, cu isotopi radioactivi, cum şi ca preventiv în saturnism. E indicată în cura de desintoxicare a alcoolicilor (asociată cu vitamina PP).

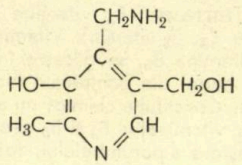
Are acțiune favorabilă în reumatism. — Sin. Adenină, Vitamină antigranulocitară.

1. **Vitamină B_5** [ВИТАМИН B_5; vitamine B_5; B_5 Vitamin; vitamine B_5; B_5 vitamin]. V. sub Vitamină B_3.

2. ~ B_6 [ВИТАМИН B_6; vitamine B_6; B_6 Vitamin; vitamine B_6; B_6 vitamin]: Oricare dintre următoarele trei substanțe prezente în organism, cari au aceleași proprietăți vitaminice: piridoxina, piridoxalul, piridoxamina:



Piridoxină Piridoxal



Piridoxamină

Piridoxina (3 oxi, 4, 5 dioximetil, 2 metil piridină) se găsește și în corticulul bobului de orez și al altor cereale. Se prezintă ca pulbere cristalină, cu gust amar, cu p. t. 160°, solubilă în apă, în acetonă, alcool, greu solubilă în eter și în cloroform. Clorhidratul, cu p. t. 207° cu descompunere, e solubil în apă, în alcool și în acetonă, și insolubil în eter.

Vitamina B_6 se obține prin extracție din carne de pește și din coji de cereale.

Prin sinteză, piridoxina a fost preparată, fie plecând dela etoxiacetilacetonă și cianacetamidă, fie dela 2-metil-3-metoxiisochinoleină.

Metodele de dozare fizică se bazează pe măsurarea absorpției, deoarece toate cele trei substanțe au o bandă de absorpție caracteristică la 3250 Å.

Metodele chimice sunt în general nespecifice.

Metodele biologice de dozare se bazează pe controlul reducerii creșterii animalelor (șobolani) în carență piridoxinică, la administrarea de produs de cercetare și de produs standard, sau pe profilaxia sau vindecarea aerodiniei șobolanilor, boală care se manifestă la nivelul pielei labelor.

Metodele microbiologice de dozare se bazează pe stimularea creșterii drojdiei de bere sau a diferitelor bacterii.

Cantitatea de vitamină B_6 necesară omului e de 1,5···2 mg zilnic.

Vitamina B_6 e un constituent al mai multor enzime din organism; intervine în metabolismul protidic, glucidic și lipidic, în metabolismul triptofanului și în sinteza lipazelor, cari metabolizează acizii grași nesaturați esențiali. Ea are rol în funcțiunea și troficitatea celulelor nervoase din aria motorică a scoarței cerebrale, din encefal, din măduva spinării, în funcțiunea pielei, a leucocitelor, etc.

La om, simptomele de carență sunt puțin caracteristice: instabilitate, nervozitate, slăbiciune, dureri abdominale, greutate în mers, în eforturi musculare, distrofie musculară, seboree.

E folosită în medicină în seboreea sugarului, a adultului, în acnee, glosite, epilepsie, coree Sydenham, poliomielită, scleroze, arieraţie mintală, etc. — Sin. Adermină.

3. ~ B_8 [ВИТАМИН B_8; vitamine B_8; B_8 Vitamin; vitamine B_8; B_8 vitamin]: Ansamblul acizilor adenozin-5-fosforic, care se găsește în mușchii animalelor sub formă de adenozină, — și adenozin-3-fosforic, care se găsește în drojdia de bere.

Rolul fiziologic al vitaminei B_8 consistă în reglarea respirației celulare, în metabolismul glucozidelor (fosforilare). Favorizează acțiunea vitaminelor din grupul B; are rolul de coenzimă în transformarea acidului stearic în acid oleic și în metabolismul nucleoproteidelor.

E întrebuințată în medicină, în special în turburări sanguine ale leucocitelor. — Sin. Acid adenilic, Acid adenil-pirofosforic.

4. ~ B_{12} [ВИТАМИН B_{12}; vitamine B_{12}; B_{12} Vitamin; vitamine B_{12}; B_{12} vitamin]: Substanță a cărei structură chimică nu a fost precizată. Are greutatea moleculară 1500···1600. Conține cobalt. Se prezintă în cristale roșii aciculare, fără punct de topire bine determinat, solubile în apă.

Rezistă 15 minute la 121° fără a-și modifica activitatea. Bazele și acizii îi distrug activitatea.

Se prepară prin extracție din ficat de bovine (care conține 28 mg vitamină la o tonă de ficat), iar recent, în cantități mai mari, din lichidul de fermentație a culturilor de Streptomyces griseus, din care se extrage streptomicina.

Se identifică și se dozează prin metode biologice bazate pe stimularea creșterii șobolanului și a puiului de găină. Un procedeu microbiologic e bazat pe măsurarea creșterii unei tulpine de Baccillus lactis, activat de vitamina B_{12}.

Doza zilnică minimă necesară unui adult e de 1···2 γ.

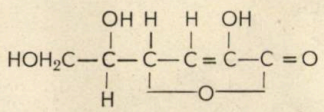
Are rol fiziologic în metabolismul proteinelor, în procesul de metilare, în sinteza nucleinelor, în creștere, în metabolismul acetilcolinei, cum și rol protector, antitoxic, hepatic, etc. Lipsa vitaminei B_{12} determină anemia macrocitară. Dozele mari provoacă o creștere exagerată a globulelor roșii.

Extractele de ficat datoresc acțiunea lor vitaminică vitaminei B_{12}.

Recent se indică drept subgrup al vitaminei B_{12} vitaminele $B_{12}a$, $B_{12}b$, $B_{12}c$ și $B_{12}d$, produse asemănătoare cu vitamina B_{12}. — Sin. Cobalamină.

5. ~ B_{14} [ВИТАМИН B_{14}; vitamine B_{14}; B_{14} Vitamin; vitamine B_{14}; B_{14} vitamin]: Compus organic cu formula încă necunoscută, izolat din urina de om (33 mg/100 l) și având o acțiune hematopoietică de stimulare a proliferării celulelor roșii și nucleate. Conține 19,6% azot și 4% fosfor. E de cca 5 000 000 de ori mai activă decât xantopterina, care are aceeași activitate biologică.

1. **Vitamină C** [ВИТАМИН C; vitamine C; C Vitamin; vitamine C; C vitamin]:



Pulbere cristalină, incoloră, cu p. f. 190···192°, solubilă în apă, în alcool, glicerină, acetonă, greu solubilă în majoritatea alcoolilor superiori, în benzen, eter, cloroform, grăsimi, eter de petrol. Datorită oxidrilului enolic, are caracter acid.

Are o zonă de absorpție în ultraviolet cu maximul la 2260 Å. Sub formă cristalină e stabilă în prezența aerului. În soluție apoasă alcalină e oxidată rapid. În soluție acidă și în lipsa aerului e mai stabilă, putând fi încălzită la 100°. Glutationul, cisteina, bisulfitul de sodiu, măresc stabilitatea soluțiilor și sunt întrebuințați ca stabilizanți. Urmele de cupru (chiar cele din apa distilată), fierul și lumina catalizează puternic oxidarea în soluții.

În vegetale se găsește liberă sau într'un complex numit ascorbigen, care rezistă la oxidarea prin fermenți. Azi se prepară prin sinteză, metoda industrială cea mai folosită plecând dela l-sorboză, zahăr care rezultă din fermentarea, de către bacteria sorbozei (Bacterium xilinium), a l-sorbitolului, produs industrial de hidrogenare a d-glucozei. O altă metodă cu randament bun pleacă dela l-xiloză.

Prepararea prin extracție se face din surse vegetale naturale (lămâi, portocale, ardeiu verde, măceșe, frunze de exis germanica, etc.).

Se folosesc atât metode de dozare fizice (prin polarografie și spectroscopie), cât și metode chimice cu specificitate relativă și cari se bazează pe acțiunea reducătoare a vitaminei C, și metode biologice, cari se bazează pe sensibilitatea cobaiului la lipsa vitaminei C din alimentație, ceea ce determină încetarea creșterii, apariția simptomatologiei scorbutice (umflarea labelor, sensibilitatea dureroasă a încheieturilor, emoragii, detașarea dinților și moartea). — Metoda preventivă sau curativă a afecțiunii e singura valabilă pentru stabilirea valorii vitaminice a anumitor produse, ca sucuri de fructe, marmelade, etc.

Unitatea internațională de vitamină C e de 0,05 mg acid ascorbic pur, cristalizat. Cantitatea necesară zilnic omului adult e între 60 și 100 mg.

Vitamina C are rol fiziologic în respirația țesuturilor, în fenomenele oxidoreductoare, în oxidarea tirozinei, în desaminarea aminoacizilor, în decarboxilarea histidinei, în activitatea diferitelor enzime: catalază, amilază, lipază, în formarea substanței de legătură a celulelor, în structura dinților și a oaselor, a pereților vaselor, în fagocitoză, în producerea hormonilor suprarenali, în funcțiunea centrilor nervoși ai vieții vegetative, a mucoasei gingivale, în funcțiunea pielei, a ochilor (cristalin), a glandelor cu secreție internă (hipofiza), etc.

Lipsa din alimentație a vitaminei C determină scorbutul. În cursul lipsei din alimentație apar diferite simptome, ca: emoragii gingivale, gingivite, căderea dinților, diminuarea rezistenței scheletului (fracturi), emoragii renale, intestinale, anemie, turburări ale reflexelor, cataractă, ulcere de cornee, stare de oboseală.

E folosită în medicină, în diferite boale acute și cronice, ca reconstituent în efortul sportivilor, al soldaților, al lucrătorilor, pentru a grăbi vindecarea rănilor, a fracturilor, în paradentoze, carii dentare, anemii, turburări de coagulabilitate sanguină, astmă, tuberculoză, ulcere gastrice și duodenale, boale de ficat, de tiroidă. Nu determină hipervitaminoză. — Sin. Vitamină antiscorbutică.

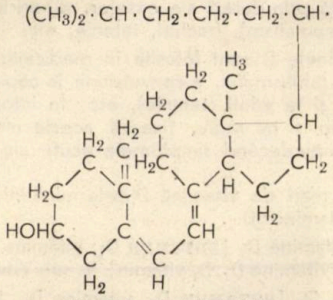
2. ~ **creșterii.** V. Vitamină B_2.

3. ~ **D** [ВИТАМИН D; vitamine D; D Vitamin; vitamine D; D vitamin]: Grup de substanțe cu proprietăți antirahitice, care cuprinde vitaminele D_2, D_3, D_4, D_5 și D_6. Produsul, considerat la început ca o vitamină unică, numită vitamina D_1, e un amestec al vitaminei D_2 cu lumisterol.

Vitamina D_2, isomer al ergosterolului, se formează prin iradierea acestuia cu raze ultraviolete. În cursul iradierii, transformarea provitaminei în vitamină se face în mai multe etape: ergosterol → lumisterol → protahisterol → tahisterol → vitamina D_2 → toxisterol → suprasterol I și II. Produsele intermediare și cele de iradiere prelungită sunt toxice.

Se prezintă în cristale aciculare sau prismatice, cu p. f. 114,5···117°. E insolubilă în apă, ușor solubilă în acetonă, în alcool, eter, eter de petrol, grăsimi, uleiuri. E stabilă la 100°. E puțin influențată de acizii minerali; spre deosebire de ergosterol, nu precipită cu digitonina. — Sin. Calciferol, Vitamină antirahitică.

Vitamina D_3 se obține prin iradierea cu raze ultraviolete a 7-dehidrocolesterolului (provitamina D_3). Se prezintă în cristale cu p. f. 82···84°. Are proprietăți vitaminice asemănătoare celor ale vitaminei D_2.



Vitamină antirahitică (D_3).

Se prepară prin extracție din uleiurile de thon, folosindu-se un amestec de benzen și alcool metilic, untura de pește conținând pe gram 85 unități internaționale de vitamină D; se purifică prin adsorpție pe coloană de hidroxid de aluminiu

sau prin distilare moleculară. Prin sinteză se obține din colesterol, trecându-se prin 7-dehidrocolesterol, care e iradiat cu raze ultraviolete. —

Vitamina D_4 se prepară prin iradierea 2, 2-dehidroergosterolului; vitamina D_5, prin iradierea 7-dehidrositosterolului, iar vitamina D_6, prin iradierea dehidrostigmasterolului; sunt mai puțin active decât vitaminele D_2 și D_3. —

Identificarea și dozarea vitaminelor D se fac prin metode fizice, chimice și biologice.

Metodele fizice utilizează absorpția radiațiilor ultraviolete la 2650 Å; e aplicabilă numai produselor pure.

Metodele chimice au o specificitate slabă și nu dau indicații în privința activității biologice.

Metodele biologice consistă, în general, în administrarea la mai multe grupuri de animale (șobolani sau pui de găină) a unui regim rahitigen, și în tratarea lor cu diferite cantități de vitamină de testat, în paralel cu un grup de control, tratat cu untură de pește standard. Controlul decalcifierii se face radiologic.

Unitatea de vitamină D corespunde la 0,025 γ vitamină D_2 cristalizată. Soluția standard internațională conține o unitate de vitamină într'un miligram de uleiu de măsline. Un miligram de vitamină D_2 echivalează cu 40 000 unități internaționale.

Nevoia organismului uman adult e de 200···300 unități internaționale (7···15 γ). La copil, necesitatea zilnică e dublă.

Are rol fiziologic în formarea oaselor, în procesul de depunere a calciului în oase, formând un complex fosfor-calciu în serul sanguin, material de bază al mineralizației osoase; mărește resorpția calciului la nivelul intestinului. Simptomele de carență sunt următoarele: la copil, rahitismul manifestat prin conformație specială a capului (cranio tabes), sudarea târzie a oaselor capului, deformație toracică, etc.; la adult, osteomalacia (muierea oaselor), osteoporoza senilă. Se manifestă prin dureri ale oaselor, dureri lombare (ca la reumatism), fracturi, tetanie, etc.

Vitaminele D sunt folosite în medicină, pentru tratarea rahitismului, a convulsiunii la copil (spasmofilie) și la adult (tetanie), etc. În intoxicațiile cu plumb și cu radiu, fixează aceste metale în oase, împiedecând simptomele acute ale intoxicației.

Doze mari de vitamină D determină intoxicație (hipervitaminoză).

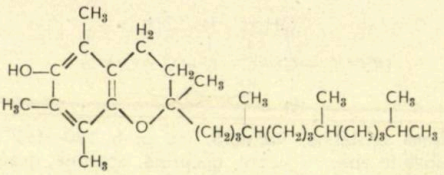
1. **Vitamină D_1** [витамин D_1; vitamine D_1; D_1 Vitamin; vitamine D_1; D_1 vitamin]. V. sub Vitamină D.

2. ~ **D_2** [витамин D_2; vitamine D_2; D_2 Vitamin; vitamine D_2; D_2 vitamin]. V. sub Vitamină D.

3. ~ **D_3** [витамин D_3; vitamine D_3; D_3 Vitamin; vitamine D_3; D_3 vitamin]. V. sub Vitamină D.

4. ~ **D_4** [витамин D_4; vitamine D_4; D_4 Vitamin; vitamine D_4; D_4 vitamin]. V. sub Vitamină D.

5. ~ **E** [витамин E; vitamine E; Tokopherol; vitamine E; E vitamin]:



Derivat al cromonului liposolubil. Vitamina E a fost preparată prin sinteză, condensând trimetilhidrochinona cu bromură de fitil. A fost izolată din uleiul extras din embrionul de grâu sub forma unui amestec de α și β-tocoferol (derivatul β are un radical CH_3 mai puțin în poziția 7). Lipsa vitaminei E din hrana animalelor provoacă — mai ales la rozătoare — turburări ale funcțiunilor de reproducere. Șobolanul femelă supus unui regim fără vitamină E nu mai poate naște puii vii, începând dela a doua sarcină. — Sin. Tocoferol, Vitamina antisterilității.

6. ~ **F** [витамин F; vitamine F; F Vitamin; vitamine F; F vitamin]: Ansamblul următorilor trei acizi, a căror prezență în alimentație e necesară pentru creșterea și menținerea sănătății mamiferelor:

Acidul linoleic $CH_3(CH_2)_4CH{=}CH\cdot CH_2\cdot CH{=}CH(CH_2)_7COOH$, lichid incolor cu p. t. 10°, insolubil în apă, solubil în solvenți organici și în alcalii; acidul linolenic, lichid incolor, solubil în solvenți organici și în alcalii, insolubil în apă; acidul arachidonic $CH_3(CH_2)_3(CH{=}CH\cdot CH_2)_4CH_2\cdot CH_2\cdot COOH$, cu p. t. 77°, solubil în solvenți organici și în alcalii, insolubil în apă.

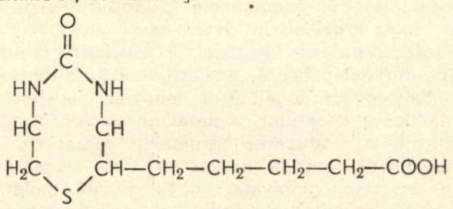
Cele mai sigure metode pentru stabilirea valorii biologice a unui produs care conține vitamină F sunt metodele biologice. În acest scop se utilizează acțiunea curativă a produsului în anumite afecțiuni ale pielei la șobolan, sau se controlează metabolismul hidric, la animalele carențate, și efectul produsului de cercetat.

Nevoia zilnică de vitamină F (aproximativ 1,5···2 g) nu e bine stabilită la om.

Are rol fiziologic în creștere, în metabolismul pielei și în metabolismul lipidelor; participă la sinteza fosfolipidelor în ficat, și la transportul grăsimilor în depozitele de grăsime. Are rol și în metabolismul colesterolului și intervine probabil în metabolismul nucleilor celulari, în reglarea glandelor endocrine și în ovulație.

7. ~ **G**: Sin. Vitamină B_2 (v.).

8. ~ **H** [витамин H; vitamine H; H vitamin; vitamine H; H vitamin]:



Acid ceto 2'-imidazolid-3,4-tetrahidro-tiofan-n-va-

lerianic. Vitamina H a fost izolată din drojdia de bere, din gălbenușul de ou, din ficat, rinichi, și din lapte. Se prezintă sub forma unor ace fine, cu p. t. 220···223°, solubile în apă și în alcool, insolubile în solvenți organici.

Vitamina H nu e distrusă printr'o ridicare ușoară a temperaturii și nici de o aciditate ușoară a mediului. Alcaliile o hidrolizează.

Prepararea prin sinteză se face plecând dela tiofenoncarboxilatul de etil sau de metil.

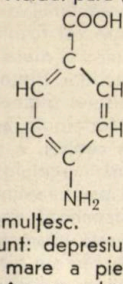
Nu există o metodă de dozare chimică a vitaminei H. Metoda microbiologică se bazează pe acțiunea ei de stimulare a creșterii drojdiei de bere (Saccharomyces cerevisiae). Pentru dozarea în alimente și în organe, complexul vitamină-proteine e hidrolizat prin autoclavare în soluție de acid sulfuric diluat, la 120°, sau prin digestie enzimatică.

Dozarea biologică se execută pe șobolan și se bazează pe proprietatea avidinei (o substanță conținută în albușul de ou crud) de a bloca vitamina H.

Cantitatea de vitamină H necesară zilnic omului e cuprinsă între 40 și 100 γ.

În creștere, vitamina H are rol fiziologic ca oxidoreducător, favorizează desaminarea acidului aspartic și a serinei; are rol în metabolismul lipidic, în special al acidului oleic și, de asemenea, în metabolismul pielei și al mucoaselor (conjunctive), în metabolismul sistemului nervos și în al celui muscular.

1. Vitamină H' [витамин H'; vitamine H'; H' Vitamin; vitamine H'; H' vitamin]: Acidul para (4) aminobenzoic; se prezintă în cristale cu p. t. 187°. Vitamina H' se găsește în aproape toate bacteriile și e necesară și indispensabilă vieții acestora. Sulfamidele au proprietatea de a se substitui vitaminei H' în celula bacteriilor, deplasând vitamina naturală, conform legii maselor. Bacteriile lipsite de vitamina H' nu se mai înmulțesc.



Simptomele de carență la om sunt: depresiune nervoasă, oboseală, sensibilitatea mare a pielei sau parastazii, lipsa poftei de mâncare, dureri musculare, greață, anemie intratabilă cu fier, dermatite, etc. — Sin. Biotină, Coenzimă R, Vitamină antiseboreică.

2. ~ K [витамин K; vitamine K; K Vitamin; vitamine K; K vitamin]: Grup de vitamine din care fac parte două substanțe naturale, numite vitamina K_1 și vitamina K_2, cum și diferite substanțe de sinteză, numite vitaminele K_3, K_4, K_5, etc., cu acțiune antiemoragică și cari au un nucleu de naftochinonă, de care e legată activitatea vitaminică.

Pentru dozarea vitaminelor K se utilizează o metodă colorimetrică bazată pe transformarea catalitică a grupării funcționale chinonă în hidrochinonă și pe reacția de coloare a acesteia cu 2, 6-diclorfenol-indofenol. Specificitatea metodei e relativă.

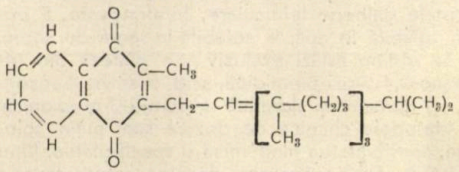
Într'o altă metodă se utilizează reacția dintre etilcianacetat și o soluție alcoolică de vitamină K în amoniac. Metodele biologice se bazează pe măsurarea timpului de coagulare a sângelui la puiul de găină supus unui regim fără vitamină. Controlul clinic al carenței se face măsurând timpul de protrombină. Unitatea internațională de vitamină K e 1 g de 2-metil 1, 4 naftochinonă.

Cantitatea de vitamină K necesară adultului e cuprinsă între 0,05 mg și 0,1 mg; cea necesară noului născut e de 2 μg.

Rolul fiziologic esențial al vitaminelor K e de a menține coagularea normală a sângelui, prin rolul în sinteza protrombinei, proteină care se sintetizează în ficat. În lipsa vitaminelor K, pe cari individul le ia din alimentație și din ceea ce sintetizează flora microbiană în lumenul intestinal, conținutul în protrombină scade. Lipsa de vitamine K se manifestă prin emoragii în cursul extracțiilor dentare, la spălarea gingiilor cu peria, epistaxis, etc.

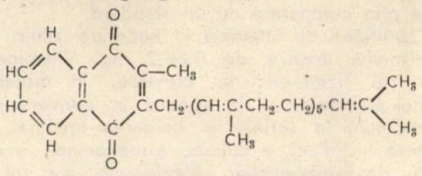
Vitaminele K se întrebuințează în medicină, în boalele grave de ficat: icter, ciroză, atrofii, în intervenții chirurgicale pe ficat, anestezii cu cloroform prelungite, în intoxicații profesionale cu tetraclorură de carbon, în cursul tratamentelor cu streptomicină, aureomicină, etc. — Sin. Vitamine antiemoragice.

3. ~ K_1 [витамин K_1; vitamine K_1; K_1 Vitamin; vitamine K_1; K_1 vitamin]:



Uleiu galben, cu p.f. 115···145° sub presiunea de $2 \cdot 10^{-4}$ mm coloană de mercur. Cristalizează prin răcire la −20°. Prezintă fluorescență caracteristică și spectru de absorpție cu benzi la 2430, 2480, 2610, 2700, 3280 Å. E sensibilă la aer, solubilă în grăsimi și în uleiuri și insolubilă în apă. — Sin. Filochinonă.

4. ~ K_2 [витамин K_2; vitamine K_2; K_2 Vitamin; vitamine K_2; K_2 vitamin]:



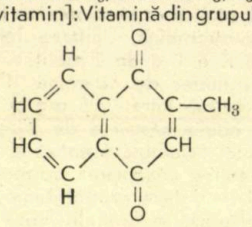
Structura probabilă a vitaminei K_2

Vitamină din grupul vitaminelor K, izolată din bacteriile cari se desvoltă pe peștele în putrefacție.

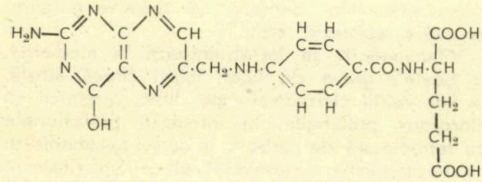
Se prezintă sub formă de cristale galbene deschise cu p.t. 53,5···54,5°, solubile în alcool, în acetonă, benzen, eter, grăsimi, insolubile în apă. E sensibilă la acțiunea luminii și a oxigenului.

Prepararea vitaminelor naturale (K_1 și K_2) se face prin extracție, din trifoiul uscat, cu solvenți ca eterul de petrol, hexanul sau acetona. Separarea de clorofilă se face prin adsorpție cu oxid de magneziu sau carbonat de zinc.

1. Vitamină K_3 [витамин K_3; vitamine K_3; K_3 Vitamin; vitamine K_3; K_3 vitamin]: Vitamină din grupul vitaminelor K şi care e un produs de sinteză cu activitate vitaminică mult mai intensă decât aceea a vitaminei K_1. Sinteza vitaminei K_3 se face prin oxidarea 2-metilnaftalenului, materie primă care se găseşte în gudronul de cărbune.



2. ~ M [витамин M; vitamine M; M. Vitamin; vitamine M; M vitamin]:



Acid N.P. (amino-2-oxi-4-pteridil-6 metil)-aminobenzoil glutamic. Se găseşte în frunzele verzi de spanac, în drojdia de bere, etc. Se prezintă în cristale galbene lenticulare, birefringente. E puţin solubilă în apă; e solubilă în sarea de sodiu.

Se obţine astăzi excluziv prin sinteză din triamino-2,4,5-oxi-pirimidină, acid p-amino-benzoil-1(+)-glutamic şi aldehidă dibrom-2-3-propionică.

Metodele chimice de dozare sunt puţin folosite, sensibilitatea fiind mică şi specificitatea, fiind relativă. Se bazează pe dozarea colorimetrică a grupării amino existente în moleculă.

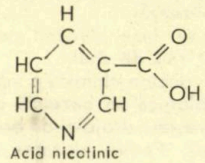
Metoda microbiologică e utilizată cel mai mult. Pentru dozare se face scindarea vitaminei din complexele proteice, cu ajutorul enzimelor (takadiastază, papaină) sau prin simplă autoclavare la 120°, timp de 12 ore. Consistă, în principiu, în aprecierea înmulţirii influenţate de vitamină, a unui lactobacil, Lactobacillus casei, ceea ce dă o creştere a densităţii mediului. Aprecierea se face prin comparare cu un standard.

Cantitatea de vitamină M necesară zilnic organismului uman e de 0,6···2 mg. Vitamina M are rol fiziologic: în creştere, în metabolismul protidelor şi în special în conversiunea glicocolului în serină, în oxidarea tirozinei, în sinteza histidinei, a colinei, a metioninei, a acidului desoxiribonucleic. Morfologic, are rol în formarea globulelor roşii şi a celor albe, în funcţiunea tubului digestiv, în pigmentarea pielei.

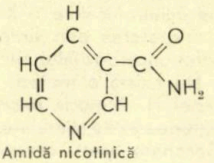
Lipsa vitaminei M din organism se manifestă prin anemii megaloblastice hipercrome, anemii în cursul sarcinii, turburări intestinale, dureri şi turburări în absorpţia intestinală a glucozei şi a grăsimilor. — Sin. Acid folic, Acid pteroilglutamic, Factor Lactobacillus casei.

3. ~ nicotinică [никотиновый витамин; vitamine nicotinique; nikotinisches Vitamin; nicotinic vitamine; nikotin-vitamin]: Acidul nicotinic şi amida acidului nicotinic, factori de prevenire şi de tratament al pelagrei. Unii cercetători consideră acidul ca o provitamină şi amida, ca vitamină propriu zisă.

Acidul nicotinic se prezintă sub forma de ace incolore, cu p.t. 231···232°. E puţin solubil în apă, în acetonă, acetat de etil. În soluţie rezistă la 135°, fără descompunere.



Acid nicotinic



Amidă nicotinică

Amida nicotinică se prezintă sub forma de ace incolore, cu p.t. 126···127°. Rezistă la 120° chiar în soluţie slab acidă sau alcalină.

Vitaminele nicotinice se obţin numai prin sinteză. Acidul se prepară plecând dela nicotină (din leşiile de tutun) sau dela piridină. Prepararea din nicotină se face prin oxidare cu acid azotic, obţinându-se un randament de 50···60% din cantitatea de nicotină. Pentru prepararea amidei se prepară esterul etilic care, tratat cu amoniac, trece în amida acidului.

Metodele de identificare şi de dozare se bazează pe reacţia pe care o dau piridinele cu clorurile acide, dând compuşi cuaternari, săruri de piridiu, cari dau cu bazele compuşi coloraţi.

Cantitatea de vitamine nicotinice necesară zilnic adultului e de cca 25 mg.

Are rol fiziologic în respiraţia şi metabolismul celular; în metabolismul glucidic, protidic al aminoacizilor: triptofan, arginină, glicocol — şi în metabolismul pigmenţilor urinari.

Morfologic, are rol în funcţiunea sistemului nervos central, a celulelor ganglionare din măduva spinării, a celulelor din piele şi din tubul digestiv, etc.

Lipsa vitaminei determină pelagra (care e o avitaminoză multiplă, în care lipseşte în special această vitamină). Boala se caracterizează prin turburări ale pielei şi prin turburări ale mucoasei gurii şi a limbii; în stadii avansate — prin turburări digestive — apoi demenţă şi moarte. Se întrebuinţează în medicină la tratamentul pelagrei, cum şi în afecţiuni ale vaselor sanguine, având şi acţiune dilatatorie. — Sin. Vitamină antipelagroasă, Factorul PP.

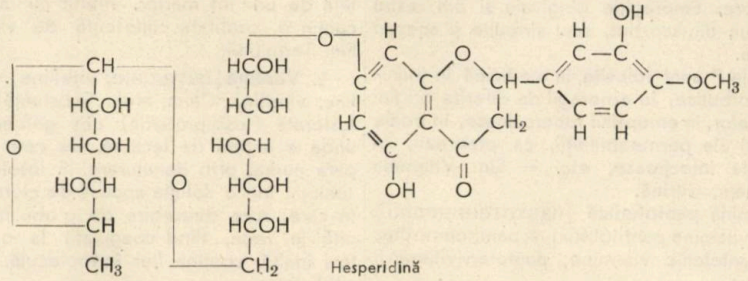
4. ~ P [витамин P; vitamine P; P Vitamin vitamine P; P vitamin]: Grup de substanţe din clasa glucozizilor, alcătuit cum urmează:

	Aglicon	Nucleul aglyconei	Glucid
Hesperidină	Hesperetol	Flavanonă	Rutinoză
Eriodietină	Eriodictiol	Flavanonă	Ramnoză
Quercitrină	Quercetol	Flavonol	Ramnoză
Rutină	Quercetol	Flavonol	Rutinoză
			Ramnozido-glucoză

rutinoza fiind cuplul ramnozido-glucoză.

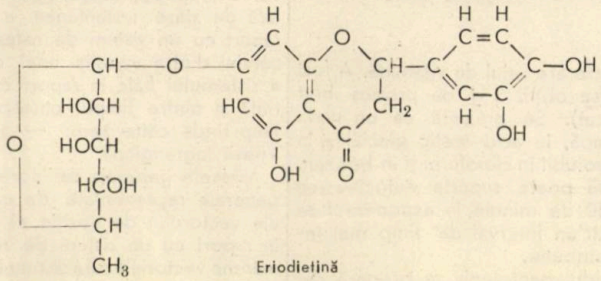
După nucleul agliconei, vitaminele P se împart în derivați ai flavonolului și în derivați ai flavanonei.

Hesperidina se prezintă sub formă de cristale prismatice galbene, cu p.t. 285°, insolubile în apă, în eter, cloroform și acetonă, puțin solubile în piridină și în. alcalii.



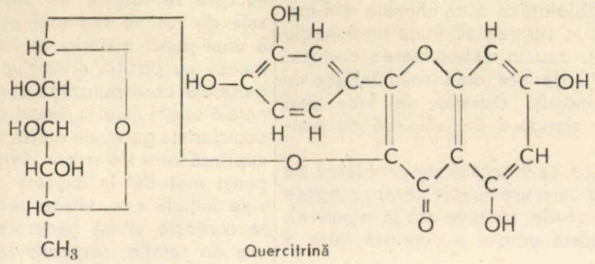
Hesperidină

Eriodietina nu a putut fi obținută cristalizată. E foarte solubilă în apă și în alcool.

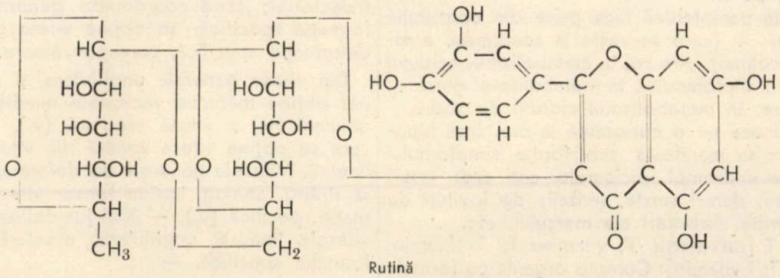


Eriodietină

Quercitrina cristalizează cu două molecule de apă sub formă de cristale galbene cu p.t. 182°.



Quercitrină



Rutină

În stare anhidră, are p.t. 250···252°. E solubilă în alcool, insolubilă în apă rece. Prin hidroliză trece în quercetină și în ramnoză.

Rutina se găsește în tomate și în unele flori. Din apă recristalizează cu două molecule de apă, în cristale cu p.t. 188···190°. E solubilă în alcool, inso'ubilă în eter, benzen, cloroform.

Dozarea chimică a vitaminelor P se bazează pe transformarea în cianidine și se face în general prin reducere cu hidrogen născând, în soluție alcalică, obținându-se o coloratie roșie caracteristică cianidinelor. — Dozarea biologică se bazează pe măsurarea rezistenței capilarelor de pe pielea abdominală la cobaiu, la acțiunea mecanică de sugere.

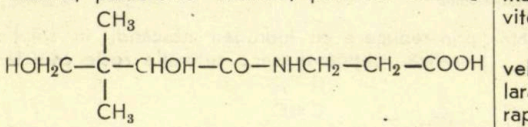
Nevoia zilnică a omului adult e în jurul a 30 mg.

Are rol de transportor de hidrogen, cum şi în oxidoreducerile celulare şi tisulare, în procese legate de vitamina C; în metabolismul apei, al proteinelor şi glucidelor; în permeabilitatea vasculară pe care o restabileşte,etc.

Simptome ale unei carenţe (avitaminoze) pure nu se cunosc. Emoragiile gingivale şi din restul organismului, din scorbut, sunt atribuite şi acestei avitaminoze.

Vitaminele P sunt folosite în medicină în manifestările scorbutice, în emoragii de diferite origini ale mucoaselor, în emoptizii tuberculoase, în boale cu turburări ale permeabilităţii, ca pleurezii, în unele boale infecţioase, etc. — Sin. Vitamina permeabilităţii, Citrină.

1. **Vitamină pantotenică** [пантотенический витамин; vitamine panthoténique; panthotenisches Vitamin; pantotenic vitamine; pantoten-vitamin]:



Acid pantotenic, care are rolul de vitamină. A fost izolat din ficat (se obţin 3 g de produs brut din 200 kg de ficat). Se prezintă ca un uleiu vâscos, solubil în apă, în acid acetic glacial şi în acetat de etil, şi insolubil în cloroform şi în benzen.

În soluţie apoasă poate suporta autoclavarea la 120° timp de 30 de minute, la exponentul de hidrogen 5···7. Într'un interval de timp mai îndelungat se descompune.

Prin sinteză, acidul pantotenic se prepară din β-alanină şi α-hidroxi-β β-dimetil- γ-butirolactonă.

Nu există metode chimice de dozare.

Metodele microbiologice sunt utilizate cel mai mult; ele consistă în titrarea aciditătii unui mediu sintetic însămânţat, sau în determinarea concentraţiei după 18···72 de ore dela însămânţarea cu Lactobacillus arabinosus. Dozarea se face prin comparaţie cu un standard de referinţă de pantotenat de calciu.

Metoda biologică se bazează pe cantitatea de acid pantotenic de care are nevoie pentru creştere puiul de găină (metode curative sau preventive).

Cantitatea necesară omului e cuprinsă între 5 şi 10 mg pe zi.

Vitamina pantotenică face parte din constituţia coenzimei A (care serveşte la acetilarea enzimatică a colinei). Are rol în metabolismul acidului piruvic şi al triptofanului, în metabolismul glucidic, în creştere, în metabolismul clorurii de sodiu.

Avitaminoza nu e cunoscută la om, însă hipovitaminoza se manifestă sub forma simptomului descris ca sindromul picioarelor cari ard: arsuri în picioare, dureri surde, sensaţia de lovituri de cuţit, crampe, turburări ale mersului, etc.

2. ~ T [витамин T; vitamine T; T Vitamin; vitamine T; T vitamin]: Compus organic cu formula încă necunoscută, izolat din levuri (Torula), din unele termite şi din ciuperci inferioare, de exemplu din Penicillium. —

Se găseşte în unele alimente (făină, lapte), în ficat, etc. — E un factor de creştere, având acţiune asupra metabolismului proteic. — Dozarea biologică a vitaminei T se face prin măsurarea creşterii unui lot de gândaci (de pâine sau de făină de orez) hrăniţi cu produsul de cercetat, faţă de un lot martor, hrănit cu alimente cari conţin o cantitate cunoscută de vitamină T. — Sin. Termitină.

3. **Vitelină** [виттеллин; vitelline; Vitellin; vitelline; vitellin]. *Chim. biol.*: Substanţă albuminoidă fosforată (fosfoproteidă) din gălbenuşul de ou, unde e legată de lecitină, de care se poate separa numai prin denaturare. E insolubilă în apă, solubilă într'o soluţie apoasă de clorură de sodiu, în care, spre deosebire de globuline, nu precipită la rece, fiind coagulată la o temperatură mai înaltă; conţine fier în moleculă. — Sin. Ovovitelină.

4. **Viteză** [скорость; vitesse; Geschwindigkeit; velocity, speed; sebesség]. *Mec.*: 1. Mărime scalară de stare instantanee a unui sistem fizic în raport cu un sistem de referinţă, egală cu limita câtului dintre variaţia unei coordonate generale a sistemului fizic în raport cu sistemul de referinţă şi dintre timpul corespunzător, când acest timp tinde către zero. — Sin. Vitesă generală, Vitesă lagrangiană.

Vitesele generale cari corespund coordonatelor generale reprezentate de cele trei componente ale vectorului de poziţie al unui punct material în raport cu un sistem de referinţă determină o mărime vectorială care se numeşte vitesa lineară (v.) a punctului material în raport cu sistemul de referinţă. — Când coordonata generală e unghiul cu care se roteşte un solid rigid în jurul axei sale de rotaţie sau unghiul pe care raza vectoare a unui punct material în mişcare circulară îl formează cu poziţia ei într'un moment dat, vitesa generală corespunzătoare se numeşte vitesa generală unghiulară în raport cu axa respectivă; când coordonata generală e aria suprafeţei plane care e cuprinsă între traiectorie, între raza vectoare a unui punct material în mişcare plană şi o anumită poziţie iniţială a ei, vitesa generală corespunzătoare se numeşte vitesă generală areolară în raport cu axa de rotaţie, respectiv faţă de centrul cercului traiectoriei; când coordonata generală e o deformaţie specifică, se obţine vitesa generală de deformaţie specifică, corespunzătoare.

Din vitese generale unghiulare şi areolare se pot obţine mărimile vectoriale numite vitesă unghiulară (v.) şi vitesă areolară (v.), în felul în care se obţine vitesa lineară din vitesa generală lineară. Vitesele generale de deformaţie specifică se strâng, analog, într'un tensor vitesă de deformaţie specifică (v.). — Mai jos definim şi separat vitesele lineară, unghiulară, areolară şi de deformaţie specifică. —

5. ~ areolară [секторная скорость точки относительно данного центра; vitesse aréolaire; Flächengeschwindigkeit; area velocity; terü-

leti sebesség, felületi sebesség]: Mărime vectorială $\bar{\Omega}$ de stare instantanee a unui punct material în mişcare, considerată faţă de un anumit pol dintr'un sistem de coordonate dat, egală cu limita câtului dintre creşterea $\Delta\bar{A}$ a vectorului arie $\bar{A}$ al ariei descrise, începând cu o anumită poziţie, de raza vectoare a punctului în raport cu polul şi sistemul de referinţă, şi dintre creşterea corespunzătoare Δt a timpului, începând cu momentul considerat, când acest timp tinde către zero:

$$\bar{\Omega}=\frac{d\bar{A}}{dt}.$$

Ea e deci egală cu derivata în raport cu timpul vectorului arie al ariei indicate. În cazul particular al mişcării circulare, vitesa areolară, raportată la centrul cercului traiectorie, e egală cu semiprodusul razei lui prin vitesa unghiulară a mobilului. —

1. **Vitesă de deformaţie specifică** [скорость удельной деформации; vitesse de déformation spécifique; spezifische Formänderungsgeschwindigkeit; specifical deformation velocity; fajlagos alakváltozási sebesség]: Limita câtului dintre variaţia deformaţiei specifice a unui mediu continuu şi timpul în care se produce variaţia, când acest timp tinde către zero. Ea e un tensor simetric de ordinul al doilea, ca şi deformaţia specifică. Componentele scalare ale vitesei de deformaţie specifică sunt deci vitese de lungire specifică şi vitese de lunecare specifică. Dacă $\bar{v}$ sunt vitesele particulelor unui mediu material continuu, derivata de direcţie după orientarea ν, cu elementul de linie ds_ν, e

$$\frac{d\bar{v}}{ds_\nu}=\frac{\partial\bar{v}}{\partial x}\frac{dx}{ds_\nu}+\frac{\partial\bar{v}}{\partial y}\frac{dy}{ds_\nu}+\frac{\partial\bar{v}}{\partial z}\frac{dz}{ds_\nu}=\frac{\partial\bar{v}}{\partial x}\cos\alpha_{\nu x}+$$

$$+\frac{\partial\bar{v}}{\partial y}\cos\alpha_{\nu y}+\frac{\partial\bar{v}}{\partial z}\cos\alpha_{\nu z},$$

unde $\alpha_{\nu x}$, $\alpha_{\nu y}$, şi $\alpha_{\nu z}$ sunt unghiurile directoare ale orientării ν. Aceasta arată că derivata de direcţie a vitesei dintr'un mediu continuu reprezintă vectorul asociat acelei orientări de un tensor de ordinul al doilea $\bar{\bar{v}}$, ale cărui componente v_{ik} sunt

$$v_{ik}=\frac{\partial v_i}{\partial x_k}; \quad (i,\ x_k=x,\ y,\ z).$$

Tensorul derivatei de direcţie a vitesei dintr'un mediu continuu are deci următoarea matrice:

$$\begin{Vmatrix} \frac{\partial v_x}{\partial x} & \frac{\partial v_x}{\partial y} & \frac{\partial v_x}{\partial z} \\ \frac{\partial v_y}{\partial x} & \frac{\partial v_y}{\partial y} & \frac{\partial v_y}{\partial z} \\ \frac{\partial v_z}{\partial x} & \frac{\partial v_z}{\partial y} & \frac{\partial v_z}{\partial z} \end{Vmatrix}$$

Partea antisimetrică $\bar{\bar{\omega}}$ a acestui tensor, de componente ω_{ik}:

$$\omega_{ik}=\frac{1}{2}\left(\frac{\partial v_i}{\partial x_k}-\frac{\partial v_k}{\partial x_i}\right); \quad (i,\ k=x_i;\ x_k=x,\ y,\ z),$$

caracterizează vitesa de rotaţie locală $\bar{\omega}$ a elementului de volum considerat solid rigid, care e vectorul asociat acestui tensor antisimetric sau tangenţial; această parte nu interesează în studiul vitesei de deformaţie specifică.

Partea simetrică a tensorului derivatei de direcţie a vitesei, de componente Δ_{ik}:

$$\Delta_{ik}=\frac{1}{2}\left(\frac{\partial v_i}{\partial x_k}+\frac{\partial v_k}{\partial x_i}\right); \quad (i,\ k,\ x_i,\ x_k=x,\ y,\ z),$$

caracterizează starea locală a vitesele de deformaţie specifică şi constitue tensorul vitesei de deformaţie specifică. Componentele lui de prima speţă (de indici egali)

$$\Delta_{xx}=\frac{\partial v_x}{\partial x}; \quad \Delta_{yy}=\frac{\partial v_y}{\partial y}; \quad \Delta_{zz}=\frac{\partial v_z}{\partial z}$$

reprezintă vitesele de lungire specifică în direcţia axelor Ox, Oy şi Oz, iar componentele lui de a doua speţă (de indici diferiţi) reprezintă jumătate din vitesele de lunecare specifică în planele axelor de coordonate ale indicilor lor:

$$\Delta_{xy}=\Delta_{yx}=\frac{1}{2}\left(\frac{\partial v_x}{\partial y}+\frac{\partial v_y}{\partial x}\right);$$

$$\Delta_{yz}=\Delta_{zy}=\frac{1}{2}\left(\frac{\partial v_y}{\partial z}+\frac{\partial v_z}{\partial y}\right);$$

$$\Delta_{zx}=\Delta_{xz}=\frac{1}{2}\left(\frac{\partial v_z}{\partial x}+\frac{\partial v_x}{\partial z}\right).$$

Componentele scalare Δ_{ik}, $(i,\ k=x,\ y,\ z)$ ale tensorului vitesei de deformaţie specifică sunt deci derivatele în raport cu timpul ale componentelor scalare γ_{ik} $(i,\ k=x,\ y,\ z)$ ale deformaţiei specifice:

$$\Delta_{ik}=\frac{d\gamma_{i,k}}{dt}.$$

Tensorul $\bar{\bar{\Delta}}$, de componente Δ_{ik}, e deci derivata în raport cu timpul a tensorului $\bar{\bar{\gamma}}$, de componente $\gamma_{i,k}$:

$$\bar{\bar{\Delta}}=\frac{d\bar{\bar{\gamma}}}{dt}.$$

Vitesa de deformaţie specifică e o mărime utilă în problemele de plasticitate şi de viscozitate. V. sub Plasticitate şi Viscozitate. —

2. ~ **generală.** V. Vitesă.

3. **Vitesă lagrangiană.** V. Vitesă.

Exemple de vitese lagrangiene sau vitese generale:

4. ~ **ciclică** [циклическая скорость; vitesse cyclique; zyklische Geschwindigkeit; cyclic velocity; ciklikus sebesség]. *Fiz.*: Derivata în raport cu timpul $\frac{dq_i}{dt}$ a unei coordonate generale q_i a

unui sistem fizic, coordonată care intervine în expresiunea energiei cinetice a sistemului fizic nu prin ea însăşi, ci numai prin derivata ei în raport cu timpul (adică numai prin vitesa generală corespunzătoare, care se numeşte vitesă ciclică).

Vitesa ciclică e o mărime utilă în special în studiul sistemelor ale căror coordonate generale se împart în două grupuri: unele cari variază atât de lent, încât vitesele generale corespunzătoare sunt neglijabile (şi deci intervin numai ele, însă nu şi vitesele generale corespunzătoare în expresiunea energiei cinetice) — şi altele, numite coordonate ciclice, la cari intervin numai vitesele generale corespunzătoare în expresiunea energiei cinetice. — De exemplu, energia cinetică a unui lichid incompresibil care circulă printr'un tub închis pe care-l umple complet nu depinde de poziţiile particulelor în tub fiindcă, în cursul mişcării, când o particulă înlocueşte pe alta, ea ia şi vitesa ei; energia cinetică depinde însă de vitesa ciclică, reprezentată, de exemplu, de debitul de fluid printr'o secţiune oarecare a tubului.

În cazul circuitelor electrice imobile sau cari se mişcă cu vitesă foarte mică, vitesele corespunzătoare coordonatelor de poziţie ale circuitelor sunt neglijabile. În acest caz, energia magnetică a sistemului se asimilează energiei cinetice. Energia magnetică depinde numai de coordonatele de poziţie ale circuitelor, dar nu depinde de vitesele generale corespunzătoare; ea depinde însă de intensităţile curenţilor electrici, cari trebue asimilate viteselor ciclice, dar nu depinde de coordonatele „electrice" generale corespunzătoare, cari sunt sarcinile electrice trecute prin circuite. Aceasta prezintă importanţă în forma lagrangiană a legilor electromagnetismului (v. sub Oscilaţia sistemelor olonome cu n grade de libertate).

1. **Vitesă de filtrare** [скорость фильтрования; vitesse de filtration; Filtrierungsgeschwindigkeit; filtration speed; szürési sebesség]. *Tehn.:* Vitesa cu care un lichid supus filtrării străbate un strat filtrant. Se exprimă prin debitul de amestec eterogen (solid-lichid, suspensie) care trece prin unitatea de suprafaţă de filtru (permeabilă pentru faza lichidă).

Vitesa de filtrare determină atât ritmul în care se desfăşură filtrarea, cât şi tipul instalaţiei. Există filtre lente, cu vitese de 3···6 m^3/m^2h, filtre rapide, cu vitese până la 10 m^3/m^2h, şi filtre ultrarapide, cu vitese până la 100 m^3/m^2h.

2. **~ de reacţie** [скорость взаимодействия, скорость протекания реакции; vitesse de réaction; Reaktionsgeschwindigkeit; reaction velocity; reakciósebesség]. *Chim., Fiz.:* Limita câtului dintre variaţia concentraţiei unei substanţe definite care ia parte la o reacţie chimică şi timpul în care se produce această variaţie, când timpul considerat tinde către zero; limita considerată e afectată deseori de semnul plus sau minus, după cum concentraţia substanţei considerate creşte sau scade în cursul reacţiei, pentru ca vitesa de reacţie să fie pozitivă.

În cazul general al unei reacţii $mA+nB+\cdots\rightarrow pC+2D+\ldots$ într'un sistem omogen, vitesa de reacţie e dată de relaţia:

$$-\frac{dc}{dt}=\frac{dx}{dt}=k\cdot C_A^m\cdot C_B^n,$$

în care c e concentraţia uneia dintre substanţele cari iau parte la reacţie, exprimată în mol/l, iar x e cantitatea de substanţă transformată. Factorul de proporţionalitate k se numeşte constantă de vitesă şi e vitesa unei reacţii pentru care concentraţia substanţelor iniţiale e egală cu unitatea, adică e o vitesă de reacţie specifică.

Vitesa de reacţie depinde în special de concentraţie şi de temperatură; constanta de vitesă depinde numai de temperatură. —

În cazul reacţiilor totale sau inversibile de ordinul întâi

$$A\rightarrow B \quad \text{sau} \quad A\rightarrow B+C,$$

vitesa de reacţie e dată de expresiunea:

$$-\frac{C_A}{dt}=k_1C_A$$

în care C_A reprezintă concentraţia într'un moment oarecare în care se produce reacţia. Dacă a reprezintă concentraţia substanţei A la începutul reacţiei şi x cantitatea de substanţă care s'a transformat până în momentul t, când C_A e egal cu $a-x$, vitesa de reacţie e

$$-\frac{d(a-x)}{dt}=\frac{dx}{dt}=k(a-x),$$

de unde rezultă

$$k_1=\frac{1}{t}\ln\frac{a}{a-x}.$$

O mărime importantă în legătură cu vitesa de reacţie e timpul de înjumătăţire, adică timpul $t_{0,5}$, după care $x=\frac{a}{2}$:

$$t_{0,5}=\frac{1}{k}\ln 2.$$

Reacţiile pseudomonomoleculare verifică expresiunea obţinută în cazul reacţiilor de ordinul întâi.—

În reacţiile de ordinul al doilea se deosebesc mai multe cazuri. În primul caz,

$$A+A\rightarrow B+C+\ldots,$$

vitesa de reacţie e dată de

$$-\frac{dc_a}{dt}=k_2C_A^2,$$

unde C_A reprezintă concentraţia substanţei A într'un moment oarecare. Dacă a reprezintă concentraţia iniţială a substanţei A şi x, cantitatea transformată până în momentul t, când C_A e egal cu $a-x$, vitesa de reacţie e

$$-\frac{d(a-x)}{dt}=\frac{dx}{dt}=k_2(a-x)^2$$

de unde

$$k_2=\frac{1}{t}\frac{x}{a(a-x)}.$$

În al doilea caz:

$$A+B \rightarrow C+D+\ldots,$$

vitesa de reacție e dată de

$$-\frac{dC_A}{dt}=-\frac{dC_B}{dt}=k_2 C_A \cdot C_B,$$

unde C_A și C_B reprezintă concentrațiile substanțelor A și B într'un moment oarecare. Dacă a și b sunt concentrațiile inițiale ale celor două substanțe și x e cantitatea din fiecare substanță transformată până în momentul t, concentrațiile C_A și C_B vor fi, respectiv, $a-x$ și $b-x$, iar vitesa de reacție e dată de

$$\frac{dx}{dt}=k_2(a-x)(b-x);$$

deci

$$k_2=\frac{1}{t(a-b)} \ln \frac{b(a-x)}{a(b-x)}.$$

Timpul de înjumătățire e

$$t_{0,5}=\frac{1}{k_2 a}. \quad —$$

În cazul reacțiilor de ordinul al treilea, cari pot fi

$$2A+B \rightarrow C+D+\ldots$$

sau

$$A+B+C \rightarrow D+E+\ldots,$$

vitesa de reacție într'un moment oarecare e

$$-\frac{dC_A}{dt}=-\frac{dC_B}{dt}=k_3 C_A \cdot C_B \cdot C_C.$$

Fie a, b și c concentrațiile inițiale și x, cantitatea din fiecare, transformată până într'un moment t. Se pot deosebi trei cazuri:

În primul caz, $a=b=c$; vitesa de reacție e dată de

$$\frac{dx}{dt}=k_3(a-x)^3.$$

În al doilea caz, $a=c \neq b$; vitesa de reacție e dată de

$$\frac{dx}{dt}=k_3(a-x)^2(b-x)$$

și valoarea lui k_3 se deduce în același mod ca în primul caz.

În al treilea caz, $a \neq b \neq c$; vitesa de reacție e dată de

$$\frac{dx}{dt}=k_3(a-x)(b-x)(c-x).$$

Pentru o reacție reversibilă

$$A+B \underset{k'}{\overset{k}{\rightleftarrows}} B+C,$$

unde k reprezintă constanta de vitesă a reacției dela stânga la dreapta și k' reprezintă constanta de vitesă a reacției dela dreapta la stânga, dacă a, b și c reprezintă concentrațiile substanțelor la începutul reacției și x, cantitatea transformată din fiecare, vitesa de reacție, considerând $a=b$, e dată de

$$\frac{dx}{dt}=k(a-x)^2=k'x^2.$$

În reacțiile electrochimice și, în general, în reacțiile cari se produc în prezența catalizatorilor, vitesa de reacție e constantă.

Când sistemele chimice cari reacționează nu sunt ideale, concentrațiile trebue înlocuite cu activitățile chimice.

O reacție chimică e aproape totdeauna accelerată cu creșterea temperaturii. Se numește coeficient de temperatură raportul $\frac{k_{t+10}}{k_t}$ al constantelor de vitesă măsurate la două temperaturi cari diferă cu 10°.

Pentru temperaturi puțin depărtate de temperatura obișnuită, acest coeficient e cuprins între 2 și 3. Influența temperaturii asupra constantei de vitesă se explică în modul următor: Dacă toate ciocnirile dintre molecule ar fi eficace, vitesa de reacție ar fi maximă și foarte mare. În realitate, reacționează numai o parte dintre moleculele cari se ciocnesc, și anume cele cari au o energie mai mare decât energia critică de activare E. Fracțiunea de molecule cari au o energie de activare mai mare decât E e dată de factorul exponențial al lui Boltzmann $e^{-\frac{E}{RT}}$, R fiind constanta gazelor perfecte. Constanta de vitesă va fi:

$$k=k_{max} \cdot e^{-\frac{E}{RT}}$$

sau

$$\ln k=\ln k_{max}-\frac{E}{RT},$$

sau

$$\log k=\log k_{max}-\frac{E}{4{,}573\,T},$$

relație care corespunde celei stabilite de S. Arrhenius pe cale empirică:

$$\log k=A-\frac{B}{T}.$$

În cazul unui sistem eterogen, vitesa de reacție depinde de anumiți factori (difuziune, agitație, etc.) cari nu intervin în reacțiile dintr'un sistem omogen, cum și de aria suprafeței de contact dintre fazele cari reacționează. —

1. Vitesă inițială [начальная скорость; vitesse initiale; Anfangsgeschwindigkeit; initial velocity; kezdő sebesség]. *Mec.*: Vitesa unui mobil în momentul în care începe mișcarea considerată.

2. **Vitesă** lineară [линейная скорость; vitesse linéaire; Lineargeschwindigkeit; linear velocity; lineáris sebesség]: Mărime vectorială de stare instantanee a unui punct material față de un sistem de referință, egală cu limita câtului vectorului coardă care subîntinde pe traiectorie arcul parcurs de mobil, prin timpul în care l-a

parcurs, când acest timp tinde către zero. Dacă $\bar{r}(t)$ e vectorul de poziție al mobilului față de un punct fix oarecare al sistemului de referință și $\Delta\bar{r}$ e vectorul coardă care subîntinde (din spre poziția anterioară spre cea ulterioară) arcul de traiectorie parcurs de mobil între momentele t și $t+\Delta t$, vectorul $\Delta\bar{r}$ e creșterea corespunzătoare (vectorială) a razei vectoare, și viteza lineară instantanee a mobilului e

$$\bar{v}=\lim_{\Delta t=0}\frac{\Delta\bar{r}}{\Delta t}=\frac{\mathrm{d}\bar{r}}{\mathrm{d}t},$$

adică e egală cu derivata în raport cu timpul a vectorului razei vectoare a mobilului.

Viteza lineară e deci un vector legat, cu originea în punctul material considerat, tangent la traiectorie în punctul în care se găsește mobilul și având valoarea absolută egală cu derivata în raport cu timpul a lungimii arcului parcurs:

$$\bar{v}=\bar{u}_t\frac{\mathrm{d}s}{\mathrm{d}t},$$

unde $\bar{u}_t$ e versorul tangentei indicate, în sensul în care înaintează mobilul.

Componentele v_x, v_y și v_z ale vectorului viteză lineară în raport cu un sistem de coordonate cartesiene $Oxyz$ sunt

$$v_x=\frac{\mathrm{d}x}{\mathrm{d}t};\quad v_y=\frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}t};\quad v_z=\frac{\mathrm{d}z}{\mathrm{d}t},$$

fiindcă $x-x_0$, $y-y_0$, $z-z_0$ sunt componentele respective ale vectorului de poziție $\bar{r}(x,y,z)$, dacă x_0, y_0, z_0 sunt coordonatele originii vectorului de poziție.

Dacă, în mișcarea plană, se descompune viteza lineară $\bar{v}$ într'o componentă v_r în direcția razei vectoare $\bar{r}$ și în una perpendiculară pe ea v_θ, aceste componente au expresiunile:

$$v_r=\frac{\mathrm{d}r}{\mathrm{d}t};\quad v_\theta=r\frac{\mathrm{d}\theta}{\mathrm{d}t},$$

dacă r și θ sunt coordonatele polare ale mobilului, componentele pozitive fiind dirijate în sensul în care cresc mărimile r, respectiv θ.

Viteza lineară a unui punct material e complet determinată numai în raport cu sistemul de referință față de care se consideră, adică e o mărime relativă din punctul de vedere cinematic. —

În Mecanica clasică și în teoria relativității restrânse, viteza față de un sistem de referință inerțial prezintă importanță deosebită, fiindcă servește la calculul impulsului, a cărui derivată în raport cu timpul e egală cu forța rezultantă care se exercită asupra punctului material considerat. Viteza poate avea valori diferite față de diferitele sisteme inerțiale, iar experiența nu permite recunoașterea, printre sistemele inerțiale, a unuia care să poată fi considerat imobil pentru rațiuni mai importante sau mai multe decât oricare altul dintre ele. De aceea se poate alege unul oarecare dintre ele, și viteza lineară față de el se poate numi viteză absolută; în acest caz, viteza lineară a unui mobil, față de un sistem de referință care e mobil în raport cu cel față de care viteza e considerată absolută, se numește viteză relativă, iar viteza absolută a acelui punct fix în sistemul de referință mobil (adică în sistemul de transport), cu care coincide, într'un moment dat, punctul dotat cu mișcare relativă, se numește viteză (instantanee) de transport a punctului material.

Analiza relației dintre viteza absolută, cea de transport și cea relativă a unui punct material, făcută pe baza principiilor Cinematicei clasice, arată că vectorul viteză absolută $\bar{v}_a$ e egal cu suma vectorilor viteză de transport $\bar{v}_t$ și viteză relativă $\bar{v}_r$:

$$\bar{v}_a=\bar{v}_t+\bar{v}_r.$$

Analiza făcută pe baza principiilor relativității restrânse arată că această egalitate nu e satisfăcută, eroarea dată de ea fiind cu atât mai mare, cu cât produsul vitesei de transport prin cea relativă se apropie mai mult de pătratul vitesei de propagare a luminii în vid (v. sub Relativității, teoria ~ restrânse). —

Exemple de viteze lineare importante în Știință și în Tehnică:

1. **Viteză absolută.** V. sub Viteză.

2. **~ „absolută" a avionului** [абсолютная скорость самолёта; vitesse absolue d'un avion, vitesse réelle; Geschwindigkeit über Grund; absolute speed; repülőgép abszolut sebesség]. *Nav. a.*: Rezultanta vitezelor lineare proprie și a vântului. Reprezintă viteza față de sol, considerat ca sistem de referință.

3. **~ adevărată a avionului:** Sin. Viteza „absolută" a avionului (v.).

4. **~ ascensională** [вертикальная скорость подъема; vitesse ascensionnelle; Steiggeschwindigkeit; climbing speed; emelkedési sebesség]. *Nav. a.*: Componenta verticală (pozitivă) a vitesei lineare a unui mobil (de ex. un avion) în urcare.

5. **~ comercială** [коммерческая скорость поезда; vitesse commerciale; Verkehrsgeschwindigkeit; commercial speed; kereskedelmi sebesség]. *Transp.*: Raportul dintre distanța parcursă de un vehicul sau de un tren de vehicule și timpul total de parcurs, incluziv opririle,

$$v_c=\frac{\Sigma s\cdot 60}{\Sigma t_m+\Sigma t_0}\qquad (\mathrm{km/h}),$$

unde Σs e suma distanțelor parcurse, în km, Σt_m e suma timpilor de mers, în minute, iar Σt_0 e suma timpilor de oprire, în minute.

Viteza comercială e totdeauna mai mică decât viteza de mers. Ea constitue un indice tehnico-economic, fiindcă determină viteza transporturilor. Raportul dintre viteza comercială și viteza de mers constitue randamentul mersului. Există tendința de a mări continuu viteza comercială.

6. **~ critică** [критическая скорость; vitesse critique; kritische Geschwindigkeit; critical speed;

kritikus sebesség]. *Nav. a.:* Vitesa lineară a unui avion, corespunzătoare sborului de regim la unghiul de portanță maximă. E vitesa minimă, sub care urmează pierderea de vitesă.

1. **Vitesă critică de curgere** [критическая скорость течения; vitesse critique d'écoulement; kritische (Gas) Fließgeschwindigkeit; critical flowing speed; kritikus áramlási sebesség]. *Mec. fl.:* Vitesa pe care o ia un gaz în urma detentei adiabatice până la presiunea critică de detentă. Valoarea vitesei critice e dată de relațiile:

$$w_{cr} = \sqrt{2g\frac{\varkappa}{\varkappa+1}p_1 v_1} = \sqrt{g\varkappa p_{cr} v_{cr}} = \sqrt{g\varkappa R T_{cr}},$$

în care p_1 și v_1 sunt presiunea și volumul specific al gazului în starea inițială, $p_{cr} = p_1 [2/(\varkappa+1)]^{\varkappa/\varkappa-1}$ e presiunea critică de detentă, v_{cr} și T_{cr} sunt volumul specific și temperatura absolută a gazului la sfârșitul detentei (corespunzătoare presiunii critice p_{cr}), $\varkappa$ e exponentul curbei de transformare adiabatică a gazului, iar R e constanta gazului. Vitesa critică e egală cu vitesa de propagare a sunetului în gaz, în starea pe care acesta o are la sfârșitul detentei (la presiunea p_{cr} și temperatura T_{cr}).

Vitesa critică se obține în secțiunea de ieșire din ajutajele convergente, după care presiunea e mai mică sau cel mult egală cu presiunea critică corespunzătoare presiunii pe care o are gazul la intrarea în ajutaj; de asemenea, vitesa critică se obține în secțiunea minimă a ajutajelor convergent-divergente, după care presiunea e mai mică decât presiunea critică corespunzătoare presiunii pe care o are gazul la intrarea în ajutaj (deoarece în secțiunea minimă se stabilește chiar presiunea critică).

Deplasarea gazelor cu vitesa critică e folosită în turbinele cu abur și cu gaze, în ejectoare, în reactoare, etc.

2. **~ de amerisare** [скорость посадки на воду; vitesse d'amerrissage; Seelandungsgeschwindigkeit; water landing speed, vízreszállási sebesség]. *Nav. a.:* Vitesa lineară cu care un hidroavion ia contact cu apa în cursul amerisării, în aceleași condițiuni ca și avioanele la aterisare. (V. și Vitesă de aterisare).

3. **~ de antrenare** [переносная скорость; vitesse d'entraînement; Antriebsgeschwindigkeit; driving speed; hajtási sebesség]. *Hidrot.:* Vitesă lineară superioară vitesei la a cărei depășire un curs de apă antrenează particule materiale de o anumită formă și greutate și le poartă în suspensie, imprimându-le o mișcare în salturi egală sau mai mică decât aceea a cursului. Fiecărui fel de material aluvionar îi corespunde, în raport cu așezarea lui relativă în patul cursului de apă respectiv, o vitesă „critică", deasupra căreia începe fenomenul de antrenare.

4. **~ de așchiere** [скорость резания; vitesse de coupe; Schnittgeschwindigkeit; splintering velocity; forgácsolási sebesség]. *Mș.-unelte:* Vitesa lineară a tăișului uneltei așchietoare, în mișcarea principală (relativă) de lucru, în raport cu suprafața de așchiat. Vitesa de așchiere e un element important al procesului așchierii, condiționând economia prelucrării și calitatea produsului. Valoarea care trebue aleasă pentru această vitesă depinde de numeroși factori, ca: proprietățile fizice și chimice ale materialului care se prelucrează și ale materialului părții așchietoare a uneltei, forma geometrică a acesteia, capacitatea de lucru continuu a tăișului între două reascuțiri succesive, mărimea și forma secțiunii așchiei desprinse, gradul de netezime prescris pentru suprafața așchiată, compoziția și debitul lichidului de tăiere și de răcire, forma și rigiditatea piesei prelucrate, rigiditatea mașinii-unelte și a dispozitivelor folosite pentru prinderea piesei și a uneltei.

Din cauza numeroaselor condițiuni cari determină valoarea optimă a vitesei de așchiere, într'un caz dat, se utilizează relații simplificate și de aproximație, în cari intervin coeficienți empirici și cari dau o aproximație suficientă pentru uzul atelierelor prelucrătoare. Valoarea optimă a vitesei de așchiere se numește, de obiceiu, vitesă economică de așchiere (v_e), care corespunde duratei de folosință a uneltei (v. sub Folosință, timp de ~ a uneltei). Durata de folosință depinde de felul așchierii și de felul mașinii-unelte; ea e mai mare, de exemplu, la strungurile automate decât la cele paralele, deoarece potrivirea uneltelor la strungurile automate cere mai mult timp decât la cele paralele. De obiceiu, durata de folosință se consideră de 60 de minute la strungurile paralele, de 120 și de 240 de minute la strungurile-revolver, de 480 de minute la strungurile automate, de 180 de minute la mașinile de frezat, etc., iar vitesele de așchiere corespunzătoare se notează cu v_{60}, v_{120}, etc.

Una dintre relațiile utilizate la determinarea vitesei economice de așchiere, la strunjire, e următoarea:

$$v_e = \frac{c}{t^x \cdot s^y},$$

unde t (mm) e adâncimea de așchiere, s (mm/rot) e avansul, c e o constantă a materialului piesei (corespunzătoare unei secțiuni a așchiei de 1 mm^2), iar x și y sunt exponenți; valorile c, x și y sunt date în tabele. Se folosesc, de asemenea, reprezentări grafice și tabele, cari dau valori de orientare pentru vitesa economică de așchiere.

După stabilirea vitesei de așchiere se determină regimul adecvat pentru mișcarea principală. Pentru aceasta se utilizează, la fiecare fel de prelucrare, relația dintre vitesa de așchiere și mărimea care caracterizează regimul mașinii-unelte. Astfel, pentru strunjire, găurire, alezare și frezare se utilizează relația dintre vitesa de așchiere (v.) și turația arborelui principal (n), adică

$$v = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000},$$

în care D (mm) e diametrul maxim al piesei pe

porțiunea care se prelucrează, respectiv al burghiului, al alezorului sau al frezei, iar n (rot/min) e turația piesei la strunjire, respectiv a uneltei pentru celelalte trei cazuri; vitesa de așchiere se obține în m/min. — Sin. Vitesă de tăiere.

1. **Vitesă de așchiere efectivă** [скорость эффективного резания; vitesse de coupe effective; effektive Schnittgeschwindigkeit; effective splintering velocity; effektív metszősebesség]. *Mș.-unelte:* Vitesa lineară a tăișului uneltei așchietoare, în mișcarea rezultantă dintre mișcarea principală de lucru și mișcarea de avans, în raport cu suprafața de așchiat. În practică, pentru simplificare, se consideră numai mișcarea principală. (V. sub Vitesă de așchiere).

2. ~ **de aterisare** [посадочная скорость; vitesse d'atterrissage; Landungsgeschwindigkeit; landing speed; leszállási sebesség]. *Nav. a.:* Vitesa lineară cu care avionul ia contact cu solul, în cursul aterisării. Pentru o manevră corectă, această vitesă e egală cu vitesa minimă de care o are avionul în sbor, la unghiul de portanță maximă.

3. ~ **de avans** [скорость подачи; vitesse d'avancement; Vorschubsgeschwindigkeit; rate of feed; előtolási sebesség]. *Mș.-unelte:* Vitesa lineară a tăișului uneltei așchietoare, în mișcarea (relativă) de avans, în raport cu suprafața de așchiat.

4. ~ **de bază**: Sin. Vitesă de mers (v.).

5. ~ **de coborîre** [скорость опускания; vitesse de descente; Sinkgeschwindigkeit; speed of vertical descent, downward speed; süllyedési sebesség]. *Nav. a.:* Componenta verticală a vitesei lineare a unei aeronave în coborîre.

6. ~ **de creștere a cristalelor** [скорость нарастания кристаллов; vitesse de croissance des cristaux; Kristallwachsgeschwindigkeit; crystal growth velocity; kristálynövekedési sebesség]. *Chim. fiz.:* Vitesa lineară de creștere a dimensiunilor lineare ale cristalelor; ea depinde de gradul de subrăcire.

7. ~ **de croazieră** [крейсерская скорость; vitesse de croisière; Reisegeschwindigkeit; cruising speed; utazási sebesség]. *Nav. a.:* Vitesa lineară normală de sbor a unei aeronave, corespunzând unui regim al motorului la 75% din puterea nominală. La avioanele obișnuite, vitesa de croazieră reprezintă cca 90% din vitesa maximă.

8. ~ **de decolare** [скорость при взлете; vitesse de décollage, vitesse d'envol; Startgeschwindigkeit, Abfluggeschwindigkeit; take off speed; felszállósebesség]. *Nav. a.:* Vitesa lineară necesară a unei aeronave pentru a se desprinde de sol, respectiv de apă, în cursul manevrei de decolare.

9. ~ **de detonație** [скорость детонации; vitesse de détonation; Detonationsgeschwindigkeit; detonation speed; detonációsebesség]. *Expl.:* Vitesa lineară de propagare a undei detonante, sub acțiunea căreia se descompun explozivii detonanți sau brizanți. Această vitesă variază, după compoziția explozivului, dela cca 3000 m/s (aninita), până la cca 7800 m/s (dinamita gomă).

10. ~ **da explozie** [скорость вспышки; vitesse d'explosion; Explosionsgeschwindigkeit; explosion speed; robbanási sebesség]. *Expl.:* Vitesa lineară cu care se propagă arderea sau deflagrația explozivilor deflagranți sau lenți. Într'o atmosferă deschisă (aer liber), vitesa e de câțiva milimetri sau centimetri pe secundă, iar într'o atmosferă închisă (de ex.: gaură de mină) variază dela câțiva metri până la câteva sute de metri pe secundă (maximum 400 m/s).

11. ~ **de extracție** [скорость добычи; vitesse d'extraction; Fördergeschwindigkeit; hoisting speed; szállitási sebesség]. *Mine:* Vitesa lineară de translație a coliviilor unui puț de extracție. Această vitesă e, de obiceiu, mai mică pentru transportul personalului (2···8 m/s) și mai mare pentru transportul materialului (3···12 m/s).

12. ~ **de fază** [фазовая скорость; vitesse de phase; Phasengeschwindigkeit; phase velocity; fázissebesség]. *Fiz.:* Vitesa lineară cu care se propagă o suprafață echifază a unei unde progresive de frecvență unică (adică a unei unde nemodulate, monocromatice) în direcția normală pe suprafața echifază. Expresiunea mărimii a care oscilează într'o undă monocromatică de perioadă T, de frecvență f și de lungime de undă λ, e:

$$a = A \sin(\omega t - \varphi) = A \sin(2\pi f t - \varphi) = A \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{s}{\lambda}\right),$$

în care A e amplitudinea, s e distanța dela originea undei și $\varphi = \varphi(x, y, z)$; ea se poate pune, în apropierea unui punct X, Y, Z din spațiu, cu $\omega t - \varphi = \omega t - \bar{r}$ grad φ, unde $\bar{r}$ are componentele $(X-x)$, $(Y-y)$, $(Z-z)$, sub forma:

$$a = A \sin(\omega t - \bar{r} \text{ grad } \varphi).$$

Vitesa de fază a undei se calculează deci din condițiunea

$$a = A \sin 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{s}{\lambda}\right) = A \sin 2\pi\left(\frac{t+dt}{T} - \frac{s+ds}{\lambda}\right),$$

adică din condițiunea

$$v_f = \frac{ds}{dt} = \frac{\lambda}{T} = \lambda f = \frac{\omega}{|\text{grad } \varphi|}.$$

— Sin. Vitesă de undă.

13. ~ **de foraj** [скорость бурения; vitesse de forage; Bohrgeschwindigkeit; drilling rate; furási sebesség]. *Expl. petr.:* Vitesa lineară efectivă, cu care avansează sapa în cursul unui foraj. Se exprimă, de obiceiu, în metri pe oră sau în metri pe zi.

14. ~ **de front** [фронтальная скорость; vitesse de front; Frontgeschwindigkeit; front velocity; frontsebesség]: Limita câtului $(\overline{P'P}) : (t' - t)$ al distanței $\overline{P'P}$ dintre un punct P al undei într'un moment t și intersecțiunea P' a normalei în P cu unda în momentul t', prin diferența de timp $t' - t$. Frontul undei e o suprafață $a(x, y, z, t) = 0$, pe care prezintă discontinuitate anumite mărimi de stare

ale mediului în care se propagă unda. Vitesa de front v_{fr} are expresiunea

$$v_{fr}=\sqrt{\frac{\left(\frac{\partial a}{\partial t}\right)^2}{\left(\frac{\partial a}{\partial x}\right)^2+\left(\frac{\partial a}{\partial y}\right)^2+\left(\frac{\partial a}{\partial z}\right)^2}},$$

Ea poate depinde nu numai de punctul P şi de momentul t, ci şi de orientarea în spaţiu a planului tangent la frontul de undă în P. Dacă nu depinde de această ultimă orientare, mediul se numeşte isotrop în raport cu unda considerată.

1. Vitesă de grup [групповая скорость; vitesse de groupe; Gruppengeschwindigkeit; group velocity; csoportsebesség]: Vitesa lineară cu care se propagă punctele în cari coincid fazele undelor unui grup de unde armonice format din unde ale căror frecvenţe ocupă o anumită bandă de frecvenţă. — Fie

$$a=A\ \sin\left\{2\pi\left(\frac{t}{T}-\frac{s}{\lambda}\right)+\gamma\right\}=$$

$$=A\ \sin\left\{2\pi f\left(t-\frac{s}{u}\right)+\gamma\right\}=$$

$$=A\ \sin\left\{2\pi f\left(t-\frac{s}{u}\right)\right\}$$

expresiunea uneia dintre unde, în care s e lungimea de arc după normala pe suprafeţele echifază, t e timpul, A e amplitudinea, u e vitesa de fază, λ şi T sunt lungimea de undă şi perioada. Un punct în care coincid fazele undelor grupului e caracterizat prin faptul că în el diferenţa de fază a două unde ale căror frecvenţe diferă infinit puţin una de alta, e o mărime infinit mică de al doilea ordin, adică:

$$\frac{\partial}{\partial f}\left[2\pi\left\{f\left(t-\frac{s}{u}\right)\right\}+\gamma\right]=0.$$

Efectuând derivata, se obţine coordonata s a punctului de coincidenţă căutat:

$$s=\frac{t-\frac{1}{2\pi}\frac{d\gamma}{df}}{\frac{d}{df}\left(\frac{f}{u}\right)}.$$

Derivând mărimea s în raport cu timpul, se obţine vitesa de grup, cu care se propagă starea din punctul de coincidenţă:

$$v_g=\frac{ds}{dt}=\frac{1}{\frac{d}{df}\left(\frac{f}{u}\right)}=\frac{1}{\frac{1}{u}-\frac{f}{u^2}\frac{du}{df}}.$$

Rezultă că vitesa de grup v_g diferă de vitesa fază sau de undă u numai dacă vitesa de fază depinde de frecvenţa undelor, adică numai dacă există dispersiune (cum se spune cu un termen împrumutat din Optică). Se verifică uşor că

$$v_g=u-\lambda\frac{du}{d\lambda}.$$

În cazul particular a numai două unde plane a_1 şi a_2, armonice, de amplitudini egale, de lungimi de undă apropiate λ şi $\lambda+d\lambda$, cari se propagă cu vitesele u şi $u+du$, suma mărimilor cari oscilează în cele două unde e

$$a=a_1+a_2=A\left\{\cos\frac{2\pi}{\lambda}(x-ut)+\right.$$

$$\left.+\cos\frac{2\pi}{\lambda+d\lambda}[x-(u+du)t]\right\}=$$

$$=2A\cos\left[\pi x\left(\frac{1}{\lambda}-\frac{1}{\lambda+d\lambda}\right)-\right.$$

$$\left.-\pi t\left(\frac{u}{\lambda}-\frac{u+du}{\lambda+d\lambda}\right)\right]\cos\left[\pi x\left(\frac{1}{\lambda}+\frac{1}{\lambda+d\lambda}\right)\right.$$

$$\left.-\pi t\left(\frac{u}{\lambda}+\frac{u+du}{\lambda+d\lambda}\right)\right].$$

Neglijând infiniţii mici de ordin superior, rezultă

$$a=2A\cos\left[\pi x\frac{d\lambda}{\lambda^2}-\pi t\frac{u\,d\lambda-\lambda\,du}{\lambda^2}\right]\underbrace{\cos\frac{2\pi}{\lambda}(x-ut)}.$$

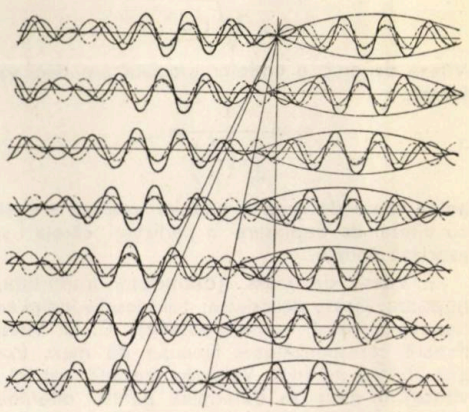
Vitesa de propagare a amplitudinii care înmulţeşte termenul $\cos\frac{2\pi}{\lambda}(x-ut)$ se obţine anulând argumentul din croşetă, de unde rezultă:

$$x\,d\lambda=t\,(u\,d\lambda-\lambda\,du)$$

şi deci vitesa de grup corespunzătoare:

$$v_g=\frac{x}{t}=u-\lambda\frac{du}{d\lambda},$$

cum s'a arătat mai sus. Figura reprezintă schematic cazul considerat.



Figură pentru explicarea vitesei de grup.

Vitesa luminii, măsurată prin metodele lui Fizeau şi Foucault, de exemplu, e o vitesă de grup.

Vitesa de grup v_g e egală şi cu valoarea reciprocă a derivatei constantei de fază β în raport cu pulsaţia ω, pentru pulsaţia centrală ω_0 a grupului de frecvenţe ale undelor cari se propagă:

$$v_g=\frac{1}{\left(\frac{d\beta}{d\omega}\right)_{\omega=\omega_0}}.$$

Uneori se utilizează în loc de vitesa de grup, durata de grup t_g a propagării undelor, pe o

anumită distanță l, definită prin:

$$t_g = \frac{l}{v_g} = l\frac{d\beta}{d\omega}.$$

Vitesa de grup se utilizează spre a caracteriza vitesa de propagare a centrelor de energie ale undelor cari prezintă dispersiune în electrocomunicații, a grupurilor de unde de încovoiere în plăcile groase, etc., în general, în medii în cari variația vitesei de fază cu pulsația e mică.

Un exemplu important în Fizică îl constitue vitesa de grup a undelor funcțiunii de undă asociate de de Broglie mișcării cu vitesa v a unei particule care are masa m. Aceste unde au vitesa de fază:

$$u = \frac{c^2}{v},$$

adică prezintă dispersiune (deoarece v poate varia). Ținând seamă de variația masei cu vitesa v (v. sub Relativității, teoria ~ restrânse):

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - v^2/c^2}},$$

unde m_0 e masa proprie a particulei, cum și de relația dintre masă și energie: $W = mc^2$ și de relația lui Bohr dintre energie și frecvență $W = hf$, rezultă că unda asociată particulei de masă m și vitesă v_g are frecvența

$$f = \frac{m_0 c^2}{h\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}.$$

Vitesa de grup a undelor asociate are deci valoarea:

$$v_g = \frac{1}{\frac{d}{df}\left(\frac{f}{u}\right)} = v,$$

adică vitesa de grup a undelor asociate e egală cu vitesa de deplasare a particulei căreia i se asociază undele.

1. Vitesă de mers [скорость движения поезда; vitesse de course; Fahrgeschwindigkeit; travelling speed; menetsebesség]. *C. f.*: Vitesă lineară corespunzătoare timpului de mers fixat prin mersul de tren. Valoarea maximă admisă a vitesei de mers se determină pentru diferitele secțiuni de circulație și pentru diferitele tipuri de vehicule. La determinarea vitesei de mers maxime admise se ține seamă de drumul de frânare și de condițiunile de stabilitate în mers a vehiculelor. Ea e, în general, cu 20% mai mică decât vitesa tehnică. — Sin. Vitesă de bază.

2. ~ de migrație a unui ion [скорость движения иона; vitesse de migration d'un ion; Wanderungsgeschwindigkeit eines Ions; ion migration velocity; egy ión vándorlási sebessége]. *El.*: Vitesa lineară cu care se mișcă un ion, sub acțiunea unui câmp electric, în direcția liniilor de câmp. Depinde de natura ionului, de caracteristicele fluidului în care se mișcă și de intensitatea câmpului electric: în câmpurile electrice slabe e proporțională cu intensitatea câmpului, iar în câmpurile electrice intense e proporțională cu rădăcina pătrată din intensitatea câmpului. — Sin. Vitesa de transport a unui ion.

3. ~ de picaj [скорость при пикировании; vitesse en vol piqué; steile Abfluggeschwindigkeit; diving velocity; zuhanási sebeség]. *Nav. a.*: Vitesa lineară în sborul de coborîre al unei aeronave, pe o traiectorie care are un unghiu de pantă mai mare decât 45°. Vitesa de picaj are expresiunea

$$v = \sqrt{\frac{G\cos\varphi}{\rho R_z}},$$

în care G e greutatea aeronavei, φ e unghiul de inclinație a axei de sbor a aeronavei față de orizontală și R_z e coeficientul total de portanță. La sborul în coborîre la verticală (picaj la verticală), vitesa maximă de picaj (când forța inerțială e nulă) se numește vitesă limită și are expresiunea

$$v_l = \sqrt{\frac{G + T_m}{\rho (R_{x_0} + \alpha)}},$$

în care T_m e tracțiunea teoretică a elicei, ρ e densitatea aerului, R_{x_0} e coeficientul total de rezistență minimă la înaintare, iar α e coeficientul de frânare al elicei (în general, α e foarte mic) dacă motorul e calat sau merge încet (au ralenti), există relația $T_m \approx 0$. V. și sub Picaj.

4. ~ de plin mers [установившаяся скорость, скорость полного хода; vitesse de pleine marche; volle Fahrgeschwindigkeit; full speed; teljes menetsebesség]: Vitesa lineară a unui vehicul, după ce a trecut prin perioada de accelerare.

5. ~ de proiectare [расчетная скорость в проектировании; vitesse de projection; Projektierungsgeschwindigkeit; projection speed; tervezési sebesség]. *Drum.*: Vitesa lineară maximă a vehiculelor pe traseul unui drum, care mai e compatibilă cu siguranța circulației; ea se stabilește la proiectarea drumului și constitue elementul de bază pentru stabilirea valorilor elementelor geometrice ale drumului în plan, în profil longitudinal și în profil transversal; servește și la clasificarea tehnică a drumurilor. Vitesa de proiectare se alege în funcțiune de importanța drumului pentru desvoltarea economiei naționale, de intensitatea și felul traficului probabil și de relieful regiunii. Standardele noastre specifică următoarele vitese de proiectare: 100 km/h, 80 km/h, 60 km/h, 40 km/h și 25 km/h.

6. ~ de propagare [скорость распространения; vitesse de propagation; Fortpflanzungsgeschwindigkeit; velocity of propagation; terjedési sebesség]. *C. f.*: Raportul dintre lungimea conductei generale de frână fără ramificații, între robinetul mecanicului și robinetul final al unui tren — și dintre timpul care trece din momentul punerii robinetului mecanicului în poziția de strângere a frânelor și momentul când aerul comprimat

în prealabil intră în cilindrul de frână al ultimului vagon al trenului. Vitesa de propagare prezintă importanţă în special la trenurile lungi; ea trebue să fie de cel puţin 100 m/s la trenurile de marfă cu până la 200 de osii — şi de cel puţin 150 m/s la trenurile de călători cu până la 80 de osii.

1. **Vitesă de semnal** [скорость сигнала; vitesse du signal; Signalgeschwindigkeit; signal velocity; jelsebesség]. *Telc.*: Vitesa lineară cu care se propagă partea principală a unui semnal de electrocomunicaţii.

În cursul propagării în medii dispersive, un semnal, care cuprinde un grup de frecvenţe, se împarte în mai multe grupuri de unde, cari se propagă cu vitese diferite. Grupul principal, care formează partea principală a semnalului, e precedat de grupuri precursoare, cari se propagă cu vitesă mai mare, intermediară între vitesa luminii în vid (cu care se propagă frontul semnalului) şi vitesa semnalului.

În medii slab dispersive, vitesa semnalului e aproximativ egală cu vitesa de grup, diferind mult de ea în domeniile de dispersiune anomală. Valorile vitesei de semnal obţinute prin măsurări depind de sensibilitatea instrumentului folosit: cu cât sensibilitatea instrumentului e mai mare, cu atât valorile măsurate sunt mai mari; la limită, un instrument cu sensibilitate infinită măsoară vitesa frontului semnalului, egală cu vitesa de propagare a luminii în vid.

2. **~ de transport a unui ion.** V. Vitesă de migraţie a unui ion.

3. **~ de trefilare** [скорость волочения; vitesse de tréfilage; Drahtziehereigeschwindikeit; wire drawing velocity; huzási sebesség]. *Metl.*: Vitesa lineară a sârmei trefilate la ieşirea din filieră. Vitesa de trefilare v (în m/min) determină timpul de lucru la maşină (timp de maşină) prin relaţia

$$t_m = \frac{L}{v} = \frac{G}{gv} \text{ (min)},$$

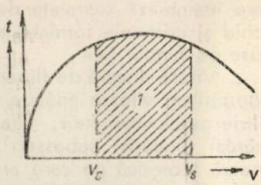
în care L (m) e lungimea colacului, G (kgf) e greutatea lui, iar g (kgf/m) e greutatea sârmei pe unitatea de lungime.

La maşini cu tobă unică şi cu filiere de oţel, vitesa de trefilare e de cca 1 m/s. La maşini cu treceri multiple, echipate cu filiere de metal dur, vitesa de trefilare poate depăşi mult valoarea indicată şi depinde de diametrul sârmei (v. tabloul).

Vitese maxime de trefilare

Diametrul sârmei mm	Numărul de treceri	Reducerea totală a secţiunii %	Felul maşinii	v m/s
Peste 3,05	1···9	Maximum 90	Cu trecere unică	Max. 1,5
1,6 ···3,0	5···10	80···86	Cu treceri multiple	3,5···5,0
0,28···1,55	7···12	75···94	Cu treceri multiple	5,0···9,2
Sub 0,25	7···16	75···94	Cu treceri multiple	5,0···15,3

La depăşirea unei vitese limită, numită vitesă „critică" de trefilare, încălzirea filierei prin frecare duce la distrugerea rapidă a ei. La depăşirea acestei vitese şi la atingerea unei valori mai mari, numită vitesă „supracritică" de trefilare, temperatura filierei scade (v. fig.) şi filiera lucrează fără uzură mare, iar productivitatea permisă de maşină creşte.



Variaţia temperaturii filierei în funcţiune de vitesa de trefilare. v) vitesa de trefilare; t) temperatura filierei; v_c) vitesa „critică"; v_s) vitesa „supracritică"; 1) zona critică.

4. **~ de undă**: Sin. Vitesă de fază (v.).

5. **~ economică** [экономическая скорость; vitesse de vol économique; Sparfluggeschwindigkeit; economic speed; gazdaságos repülési sebesség]. *Nav. a.*: Vitesa lineară corespunzătoare sborului unui avion cu un consum minim de combustibil.

6. **~ indicată** [скорость указаная прибором; vitesse indiquée; angezeigte Geschwindigkeit; indicated air speed; jelzett sebasség]. *Nav. a.*: Vitesa lineară dedusă din citirea indicaţiei unui vitesometru, după aplicarea corecţiilor intrinsece; inerente instrumentului.

7. **~ indusă** [индуктивная скорость; vitesse induite; induzierte Geschwindigkeit; induced speed; indukált sebesség]. *Mec. fl.*: Vitesa lineară pe care o au particulele de fluid prin faptul că în masa fluidului există un vârtej sau un sistem de vârtejuri. În teoria aripei, acest sistem e generat de circulaţia care se stabileşte în jurul ei şi vitesa indusă se măsoară în dreptul aripei. V. şi sub Vârtej.

8. **~ limită** [предельная скорость; vitesse limite; Grenzgeschwindigkeit; limiting speed; határsebesség]. 1. *Mec.*: Vitesă lineară pe care tinde să o ia un corp care cade într'un fluid vâscos când rezultanta forţelor cari acţionează asupra corpului devine nulă în urma creşterii rezistenţei opuse de fluid. În cazul unui corp de formă sferică, această rezistenţă e dată de formula lui Stokes: $R = 6\pi r \eta v$, r fiind raza sferei, η, viscozitatea fluidului şi v, vitesa de cădere. În prepararea minereurilor, vitesa limită de cădere a grăunţilor minerali în apă e utilizată pentru un anumit fel de clasare a lor, numită clasare simptotică.— 2. *Av.*: Vitesa de regim pe care o ia un avion în picaj.

9. **~ limită de târâre** [предельная скорость ползания; vitesse limite d'entraînement; Grenzgeschwindigkeit; limiting velocity of drag; terelési határsebesség]. *Hidrot.*: Vitesa lineară medie la care un material de anumite dimensiuni, care se găseşte pe fundul albiei unui torent, e la limita de a fi târît de apă.

10. **~ lineară de cristalizare** [линейная скорость кристаллизации; vitesse linéaire de cris-

tallisation; lineare Kristallisationsgeschwindigkeit; linear crystallisation velocity; lineáris kristályosodási sebesség]. *Chim. fiz.:* Vitesa lineară cu care înaintează suprafaţa de despărţire dintre un lichid şi cristalele formate în baia lichidă şi depuse pe fundul băii.

1. **Vitesă lineară de filtrare** [скорость фильтрования; vitesse linéaire de filtration; lineare Filtriergeschwindigkeit; filtering lineary speed; szürési (lineáris) sebesség]. *Expl. petr.:* Vitesa lineară teoretică pe care ar trebui să o aibă un fluid care curge printr'un mediu poros, pentru a da un debit egal cu debitul real, în ipoteza că secţiunea de trecere nu ar fi micşorată de prezenţa solidelor cari alcătuesc mediul poros. — Sin. Vitesă de filtraţie.

2. ~ **luminii în vid.** V. sub Invarianţa vitesei de propagare a luminii în vid.

3. ~ **maximă admisă** [максимальная допускаемая скорость; vitesse maximum admise; höchste zugelassene Geschwindigkeit; admitted maximum speed; megengedett legnagyobb sebesség]. *C. f.:* Valoarea maximă a vitesei lineare de circulaţie pe care o poate atinge un tren pe o secţiune de circulaţie anumită. Ea e determinată de cea mai mică dintre vitesele de circulaţie admise de caracteristicele căii, respectiv ale vehiculelor cari compun trenul.

4. ~ **minimă** [минимальная скорость; vitesse minimum; Kleinstgeschwindigkeit; minimum speed; minimális sebesség]. *Nav. a.* V. sub Vitesă critică.

5. ~ **optimă** [оптимальная скорость; vitesse d'utilisation; Verkehrsgeschwindigkeit; commercial speed; optimális sebesség]. *Nav. a.:* Vitesa lineară corespunzătoare sborului unui avion în cele mai bune condiţiuni din punctul de vedere al randamentului său economic.

6. ~ **proprie** [собственная скорость; vitesse propre, vitesse aérodynamique; Eigengeschwindigkeit; air speed, relative speed; önsebesség]. *Nav. a.:* Vitesa lineară de translaţie a centrului de greutate al avionului faţă de aerul înconjurător.

7. ~ **radială** [радиальная скорость; vitesse radiale; Radialgeschwindigkeit; radial velocity; radiális sebesség]. *Mec.:* Componenta vitesei lineare de-a-lungul razei vectoare care defineşte, în raport cu un punct fix, poziţia mobilului pe traiectorie.

8. ~ **reală** [аэродинамическая скорость; vitesse aérodynamique; Eigengeschwindigkeit; air speed; reális sebesség]. *Nav. a.:* Vitesa lineară care se obţine din vitesa indicată, dată de un vitesometru, după ce se aplică corecţiile necesare pentru a ţinea seamă de diferenţele dintre atmosfera reală şi atmosfera standard.

9. ~ **tehnică** [техническая скорость: vitesse technique; technische Geschwindigkeit; technical speed; müszaki sebesség]. *C. f.:* Vitesa lineară maximă care se poate realiza pe o cale în bună stare, situată în palier şi aliniament, pe timp favorabil, de un vehicul feroviar de un anumit tip şi în bună stare de funcţionare. Valoarea vitesei tehnice e determinată de construcţia vehiculului şi a căii şi de interacţiunea dintre cale şi vehicul. Pe o cale cu o mai mare greutate pe osie admisă, acelaşi vehicul poate avea o vitesă tehnică mai mare, şi invers: în cazul unei căi sau al unui vehicul în stare de funcţionare mai puţin bună, vitesa tehnică devine mai mică.

10. ~ **transversală** [поперечная скорость; vitesse transversale; Quergeschwindigkeit; transversal velocity; keresztirányú sebesség]. *Astr.:* Vitesa lineară a unei stele de-a-curmezişul liniei de vedere.—

11. ~ **unghiulară** [угловая скорость; vitesse angulaire; Winkelgeschwindigkeit; angular velocity; szögsebesség]. *Mec.:* Mărime vectorială de stare instantanee a unui solid rigid în mişcare de rotaţie în jurul unei axe definită în raport cu un anumit sistem de referinţă, sau a unui punct material în mişcare circulară, egală cu limita câtului creşterii $\Delta\alpha$ a unghiului cu care s'a rotit corpul în jurul axei, respectiv cu care s'a rotit raza vectoare în raport cu centrul cercului-traiectorie al punctului material în mişcare circulară, prin creşterea corespunzătoare Δt a timpului, începând cu momentul considerat, când acest timp tinde către zero. Cum unghiurile de rotaţie cari tind către zero se pot reprezenta prin vectori de valoare absolută egală cu măsura lor, perpendiculari pe planul lor şi cu sensul asociat, după regula burghiului drept, sensului în care cresc unghiurile de rotaţie, urmează că vitesa unghiulară e un vector liber $\bar{\omega}$, definit prin:

$$\bar{\omega} = \bar{u}\frac{d\alpha}{dt},$$

unde $\bar{u}$ e versorul sensului vectorului unghiu de rotaţie tinzând către zero.—

12. **Vitesă de variaţie a unei mărimi** [скорость изменения величины; vitesse de variation d'une grandeur; Änderungsgeschwindigkeit einer Größe; velocity of variation; egy mennyiség változási sebessége]. *Mec., Fiz.:* Derivata mărimii considerate în raport cu timpul. Vitesa de variaţie a unei mărimi e deci un tensor care are acelaşi ordin (scalar, vector, tensor de ordinul al doilea, etc.) ca şi mărimea considerată. Vitesa de variaţie a vectorului de poziţie al unui punct material, de exemplu, adică vitesa lui lineară, e un vector, ca şi vectorul de poziţie, etc. — Vitesa de variaţie se numeşte adesea şi numai vitesă. — Vitesa de variaţie a temperaturii, de exemplu, se numeşte vitesă de încălzire; când aceasta e negativă (când temperatura scade cu timpul), i se schimbă semnul şi se numeşte vitesă de răcire, etc.— Vitesa lagrangiană e cazul particular de vitesă de variaţie, în care mărimea a cărei variaţie se consideră e o coordonată generală.

Exemple de vitese de variaţie:

13. ~ **de telegrafiere** [скорость телеграфирования; vitesse télégraphique; Telegraphiergeschwindigkeit; telegraph operation speed; távirási sebesség]. *Telc.:* Câtul dintre numărul

de impulsii telegrafice elementare (de lucru şi de repaus) transmise şi timpul (scurt) în care s'a făcut transmisiunea. Unitatea de măsură reprezentată de o impulsie elementară pe secundă se numeşte baud.

Dacă t_0 secunde e durata unei impulsii telegrafice elementare, viteza de telegrafiere e

$$v_t = \frac{1}{t_0} \text{ bauzi.}$$

La aparatele tip Morse, viteza de telegrafiere depinde de calificarea telegrafistului operator; la aparatele teleimprimătoare, ea depinde de viteza de rotaţie a distribuitorului de impulsii şi e limitată de distorsiunile transmisiunii, cari depind de caracteristicele circuitului.

Viteza de telegrafiere variază între cca 15 bauzi, la telegraful Morse acţionat de un bun telegrafist, şi cca 160 bauzi, la aparatul Baudot multiplu, folosit în radiotelegrafie. Pe liniile de telecomunicaţii normale, viteza de telegrafiere e de 50 bauzi, ceea ce permite comunicaţii stabile, cu un minim de distorsiuni.

1. **Viteză de formare a cristalelor** [скорость образования кристаллов; vitesse de formation des cristaux; Formationsgeschwindigkeit der Kristallen; formation velocity of cristals; kristályképzödés sebesség]. *Chim. fiz.*: Limita câtului dintre numărul de centre de cristalizare formate în unitatea de volum şi dintre timpul în care s'au format, când acest timp tinde către zero. Ea depinde de gradul de subrăcire. — Sin. Viteză de formare a nucleelor cristaline.

2. **~ de formare a nucleelor cristaline.** V. Viteză de formare a cristalelor.

3. **~ de încălzire** [скорость нагрева; vitesse de chauffage; Heizgeschwindigkeit; heating velocity; fütő sebesség]: Derivata în raport cu timpul a temperaturii unui punct al unui corp a cărui temperatură variază (creşte) cu timpul.

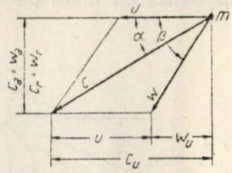
4. **~ de răcire** [скорость охлаждения; vitesse de refroidissement; Abkühlungsgeschwindigkeit; velocity of cooling; hütő sebesség]: Derivata în raport cu timpul a temperaturii unui punct al unui corp, considerată cu semn schimbat, în ipoteza că temperatura din acel punct scade cu timpul.

5. **~ de răcire în tratamente termice.** *Metl.* V. Răcire, viteza de ~ în tratamente termice.

6. **~ de vaporizare** [скорость парообразования; vitesse de vaporisation; Verdünstungsgeschwindigkeit; vaporizing velocity; gözölögtetési sebesség]. *Fiz.*: Limita câtului dintre masa de lichid care se vaporizează şi timpul în care s'a produs vaporizarea, când acest timp tinde către zero, la temperatura de vaporizare a lichidului, la presiunea de 760 mm Hg.

7. **Vitesă,** ecart de ~ [диапазон скорости; écart de vitesse; Geschwindigkeitsunterschied; speed range; sebesség-különbség]. *Nav. a.*: Diferenţa dintre vitesa lineară maximă a unui avion, obţinută cu motorul în plin şi cu un unghiu de incidenţă minim, şi vitesa minimă.

8. **Vitese,** triunghiu de ~ [треугольник скоростей; triangle de vitesses; Geschwindigkeitsdreieck; speed triangle; sebesség-háromszög]. *Mş.*: Diagramă vectorială, folosită pentru determinarea grafică a vitezelor şi a direcţiilor de deplasare a fluidului în maşinile cu rotor hidraulice, eoliene, sau termice. Considerând o particulă m de fluid, în rotorul unei maşini, elementele cari determină triunghiul de vitese într'un anumit moment sunt (v. fig. *1*): vitesa absolută a fluidului, c; vitesa periferică a rotorului, u, în punctul ocupat de particula m; direcţia vitesei absolute a fluidului, care formează unghiul α cu direcţia vitesei tangenţiale, aleasă ca direcţie de referinţă. Prin compunerea acestor două vitese după regula paralelogramului, şi prin proiectarea pe direcţia vitesei tangenţiale şi pe perpendiculara pe această direcţie, se obţin elementele rezultante ale triunghiului: vitesa relativă w a fluidului faţă de rotor; direcţia vitesei relative faţă de vitesa periferică, determinată de unghiul β; componenta tangenţială a vitesei absolute c_u; componenta tangenţială a vitesei relative w_u; componenta axială a viteselor absolută c_a şi relativă w_a ($c_a = w_a$, la maşinile axiale), respectiv componenta radială a acestor vitese c_r şi w_r ($c_r = w_r$ la maşinile radiale).



1. Elementele determinante ale triunghiului de vitese.
m) particulă de fluid; *c*) vitesa absolută a fluidului; *u*) vitesa periferică a rotorului; *w*) vitesa relativă a fluidului; c_u) şi w_u) componenta tangenţială a vitesei absolute c, respectiv a vitesei relative w; c_a) şi w_a) componenta axială a vitesei absolute c, respectiv a vitesei relative w; c_r) şi w_r) componenta radială a vitesei absolute c, respectiv a vitesei relative w; *α*) unghiul vitesei absolute cu direcţia vitesei periferice; *β*) unghiul vitesei relative cu direcţia vitesei periferice.

Relaţiile principale dintre aceste mărimi sunt următoarele:

$$w = \sqrt{c^2 + u^2 - 2 \cdot u \cdot c \cdot \cos\alpha}; \quad c_u = c \cdot \cos\alpha; \quad w_u = c_u - u;$$

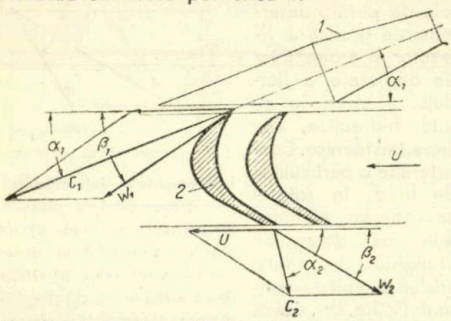
$$c_a = w_a = c_r = w_r = c \cdot \sin\alpha = w \sin\beta;$$

$$\cos\beta = \frac{w_u}{w}; \quad \sin\beta = \frac{w_a}{w}.$$

Triunghiurile de vitese se construesc, în general, atât pentru intrarea, cât şi pentru ieşirea din rotor (respectiv din fiecare etaj al rotorului), deoarece, atât pentru determinarea elementelor geometrice ale paletelor, cât şi pentru studiul mişcării fluidului prin maşină, e necesar să se cunoască condiţiunile de mişcare a fluidului în aceste două puncte.

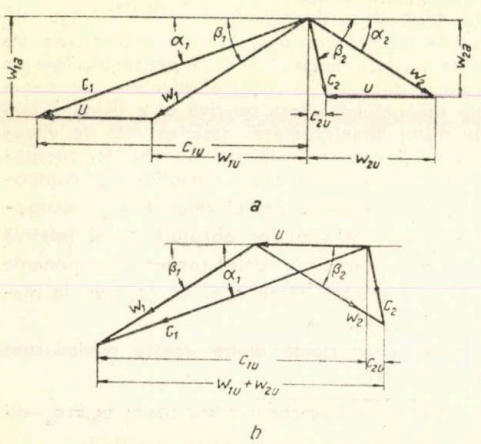
În cele două triunghiuri de vitese ale unui etaj sau ale unei trepte, se notează cu indicii 1 şi 2 mărimile corespunzătoare fluidului la intrarea, respectiv la ieşirea din etaj sau din treaptă.

La maşinile axiale, fiecare triunghiu de vitese determină un plan tangent la cercul descris de punctul considerat al rotorului, punct care se deplasează cu vitesa periferică *u*.



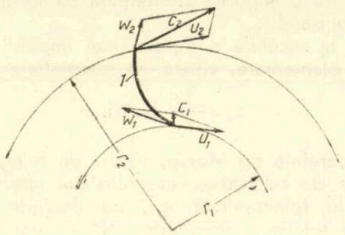
II. Triunghiurile de vitese ale unui etaj de turbină cu abur axială.
1) stator; 2) paletă rotorică; *u*) vitesa periferică a rotorului; c_1), w_1), α_1) şi β_1) elementele determinante ale triunghiului de vitese, la intrarea aburului în rotor; c_2), w_2), α_2) şi β_2) elementele determinante ale triunghiului de vitese, la ieşirea aburului din rotor.

Triunghiurile de vitese la intrarea şi la ieşirea din paletele rotorului pot fi construite separat (v. fig. *II*), sau împreună (cu un punct sau cu vitesă tangenţială comună; v. fig. *III*).



III. Reprezentarea triunghiurilor de vitese, la intrarea respectiv la ieşirea fluidului motor dintr'un rotor.
a) cu un punct comun; *b*) cu vitesa periferică comună; *u*) vitesa periferică a rotorului; c_1), w_1), α_1), β_1) şi c_2), w_2), α_2), β_2) elementele determinante ale triunghiului de vitese la intrarea fluidului motor în rotor, respectiv la ieşirea din rotor; c_{1U}), w_{1U}) şi c_{2U}), w_{2U}) componentele tangenţiale ale vitesei absolute c, respectiv ale vitesei relative w, la intrare şi ieşire faţă de rotor; w_{1a}), w_{2a}) componentele axiale ale vitesei relative w, la intrarea, respectiv la ieşirea din rotor.

La maşinile radiale, triunghiurile de vitese sunt situate în plane radiale. Spre deosebire de triunghiurile de vitese ale maşinilor axiale, la cari, în general, $u = \text{const.}$, la maşinile radiale $u_2 \neq u_1$, deoarece punctele de intrare şi de ieşire din rotor se găsesc la distanţe diferite faţă de centrul de rotaţie (v. fig. *IV*).



IV. Triunghiurile de vitese ale unei maşini cu rotor, radiale.
1) paletă rotorică; r_1) şi r_2) razele corespunzătoare muchiilor de intrare şi ieşire ale paletelor rotorice; c_1) şi c_2) vitesele absolute de intrare şi ieşire din rotor; w_1) şi w_2) vitesele relative de intrare şi ieşire din rotor; u_1) şi u_2) vitesele periferice ale rotorului, măsurate pe cercurile cu razele r_1 şi r_2.

Datorită simplicităţii şi exactităţii suficiente, metoda triunghiurilor de vitese e utilizată în studiul şi la proiectarea maşinilor de forţă cu rotor, cari pot fi motoare (de ex. turbine hidraulice, cu abur şi cu gaze), sau generatoare (de ex. pompe, ventilatoare, turbosuflante, turbocompresoare, etc.). — Sin. Diagrama viteselor.

1. **Vitesometru** [скоростемер; compteur de vitesse; Geschwindigkeitsmesser; tachometer; sebességmérő]. 1. *Transp.*: Instrument pentru măsurarea vitesei de circulaţie a unui vehicul. Se montează, de obiceiu, la vehiculele motor (automobil, locomotivă, automotor, vagon-motor electric) şi în vagoanele dinamometrice. Vitesometrele măsoară turaţia unei roţi a vehiculului şi, astfel, indirect, vitesa de mers.

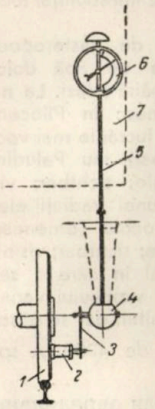
Vitesometrele se împart în vitesometre indicatoare, cari indică pe un cadran vitesa de mers, — şi în vitesometre înregistratoare, cari, pe lângă indicarea vitesei de mers, o şi înregistrează pe o bandă, împreună cu drumul parcurs, cu timpii de mers şi cu timpii de staţionare.

După principiul de funcţionare, vitesometrele se împart în vitesometre cu transmisiune rigidă (cu mişcare desmodromă) şi în vitesometre cu transmisiune flexibilă. — Sin. Kilometraj (v.).

Exemple de vitesometre folosite la vehicule feroviare:

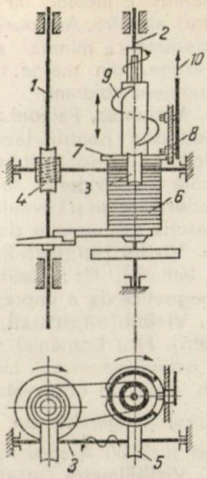
Vitesometrul cu transmisiune rigidă e cuplat printr'un sistem de angrenaje la roata vehiculului (v. fig. *I*). În general, are doi arbori principali, dintre cari unul primeşte mişcarea dela o roată a vehiculului (turaţie proporţională cu turaţia roţii), iar al doilea, dela un mecanism de ceasornic (turaţie constantă). Cei doi arbori sunt legaţi între ei printr'un mecanism cu angrenaje. Pe arborele cu rotaţie constantă se găsesc una sau mai multe tobe dinţate şi culisante, respectiv un disc de măsură; deplasarea tobelor, respectiv rotaţia discului, sunt comandate de mecanismul cu angrenaje şi sunt direct proporţionale cu turaţia roţii vehiculului. Printr'o transmisiune se leagă de tobe, respectiv de disc, mecanismul indicator

şi cel înregistrator (v. fig. *II*). Diferitele vitesometre se deosebesc între ele prin numărul şi prin aşezarea tobelor culisante, respectiv ale discului de măsură.



I. Vitesometru cu transmisiune rigidă.

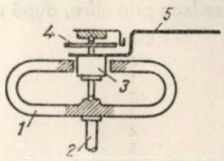
1) roată; 2) butonul manivelei; 3) manivelă; 4) mecanism cu angrenaje; 5) arbore de transmisiune; 6) vitesometru; 7) marchiza mecanicului.



II. Vitesometru cu transmisiune rigidă.

1) arbore antrenat de roata locomotivei; 2) arbore cu turaţie constantă; 3) arbore intermediar; 4) angrenaj-melc cu roată elicoidală; 5) roată dinţată; 6) tobă dinţată culisantă; 7) disc de comandă solidar cu (6); 8) pinten; 9) elice pentru coborîrea indicatorului; 10) spre indicator.

Vitesometrul cu transmisiune flexibilă are acţionare electromagnetică şi arbore flexibil legat la una dintre osiile vehiculului. Se deosebesc: vitesometrul cu acţionare prin curenţi turbionari, neînregistrator, la care arborele flexibil roteşte un magnet permanent, care induce într'un disc de aluminiu curenţi turbionari, cari dau un cuplu crescând cu turaţia, şi la care un mecanism indicator legat cu discul de aluminiu indică vitesa de mers (v. fig. *III*); vitesometrul cu acţionare prin curenţi turbionari, înregistrator; vitesometrul cu generator electric şi neînregistrator, care e antrenat de arborele flexibil (tensiunea la bornele generatorului fiind direct proporţională cu turaţia lui, un cadran cu o scară anumită de reducere montat pe un voltmetru, indică vitesa de mers).



III. Vitesometru electromagnetic.

1) magnet permanent; 2) ax legat cu osia vehiculului, prin arbore flexibil; 3) rotor; 4) resort spiral; 5) ac indicator.

Vitesometrele cu acţionare electromagnetică sunt uneori combinate cu instalaţiile de reproducere a semnalelor pe locomotivă.

1. **Vitesometru** [скоростемер; compteur de vitesse, tachymètre; Geschwindigkeitsmesser; tachometer, speedometer, speed indicator; sebességmérő]. 2. C. *f.*: Instalaţie de măsurare a vitesei trenurilor în anumite puncte fixe ale traseului de cale ferată, formată dintr'un indicator cu cadran şi un aparat de înregistrare, montate într'un circuit electric care se închide prin acţiunea roţilor vehiculului feroviar a cărui vitesă se măsoară. Vitesometrul e conjugat cu instalaţia de reproducere a semnalelor pe locomotivă; el comandă automat frânarea trenului la depăşirea vitesei de mers admise. Sistemul e folosit în special pe liniile cu circulaţie de trenuri de mare vitesă şi echipate cu vitesometre neînregistratoare.

2. **Vitraliu** [витраж; vitrail; Glasfenster, Glasgemälde; stained glass window; festtet ablak]. *Arh., Artă:* Ansamblu format din bucăţi de sticlă colorată montate într'o reţea de baghete metalice, aşezat în golul unei ferestre (într'o cercevea, de obiceiu metalică), pentru a produce un efect decorativ când e traversat de lumină.

Vitraliile au fost folosite foarte mult în arta şi în arhitectura gotică, în special pentru decorarea bisericilor, înlocuind decoraţiile picturale. Frumuseţea vitraliilor vechi, din secolele XII şi XIII, se datoreşte strălucirii puternice a coloritului, care compensează imperfecţiunile tehnice de execuţie, deoarece bucăţile de sticlă au grosimi variabile, şi sunt încovoiate, încretite, sau cu bule de aer în masa lor. Aceste imperfecţiuni contribue la accentuarea coloritului, prin reflexele şi refracţiunile pe cari le produc — şi cari pun în evidenţă varietatea de tonuri şi de nuanţe. Începând cu secolul XIV, tehnica confecţionării vitraliilor se perfecţionează, însă adeseori în detrimentul aspectului estetic. Începând din secolul XVI, vitraliile devin mari panouri de sticlă pictată. Plăcile de sticlă sunt mai subţiri şi sunt pictate cu emailuri. Deşi tehnica de execuţie s'a perfecţionat, emailurile nu au putut egala transparenţa şi strălucirea obţinute prin procedeele folosite în epocele anterioare.

3. **Vitreosil.** *Ind. st. c.*: Sticlă opacă, de cuarţ topit, cu coeficient de dilataţie foarte mic. Fiind rezistentă la cei mai mulţi acizi, e folosită în industria chimică, fiind un material anticoroziv la temperaturi înalte. (N.C.).

4. **Vitrifiabil** [остекловывательный; vitrifiable; sinterfähig; vitrifiable; üvegesithető]. *Ind. st. c.*: Calitatea unui material de a se vitrifica. V. Vitrificare.

5. **Vitrificare** [остекловывание; vitrification; Sinterung; vitrification; üvegesedés]. *Ind. st. c.*: Transformarea într'o masă amorfă sticloasă a unui silicat sau a unui amestec de silicaţi, cu sau fără adăugire de fondanţi, prin topire urmată de solidificare. — Sin. Vitrifiere.

6. **Vitrină** [витрина; vitrine; Schaufenster, Ladenfenster; shop window, show window; kirakat, vitrin]. *Arh.*: 1. Spaţiu amenajat într'un magazin, în spatele unei ferestre din spre stradă, în care sunt expuse mărfurile. — 2. Fereastră de dimensiuni mari, de obiceiu cu un singur panou de geam gros, care închide, spre stradă, o vitrină în sensul de sub 1.

1. **Vitrină** [витрина; vitrine; Schauschrank, Glasschrank; show-window, show-frame; kirakat]. 3. *Arh.:* Mobilă de lemn sau de metal, cu pereți de geam (de obiceiu de cristal), în care se păstrează sau se expun obiecte de artă, într'un apartament, într'o expoziție sau într'un muzeu, ori în care sunt expuse mărfuri, în interiorul unui magazin. Poate avea forma de dulap cu rafturi (de lemn sau de sticlă), sau de masă cu partea superioară de sticlă, orizontală sau puțin inclinată (în special pentru expunerea obiectelor cu suprafață întinsă, de ex. a covoarelor).

2. **Vitriol:** Sin. Acid sulfuric. (Termen popular).

3. **Vitrit** [витрит; vitrite; Glanzkohle; glance coal; vitrit, fénylőszén]. *Mineral.:* Mineral organic, component petrografic al cărbunilor, compact, negru, lucios-strălucitor, cu spărtură concoidală. E un gel humic întărit, lipsit de structură și fără urme din materialul de proveniență, rezultat al unui proces complex de transformare a substanțelor vegetale. Dă puțină cenușă și, singur, cocsifică bine, dar pierde această proprietate în cărbunii cu o incarbonizație foarte înaintată (de ex. antracitul). Se moaie prin încălzire și se transformă într'o masă vâscoasă sau slab fluidă, care dă un cocs aglomerat.

4. **Vitrit** [витрит; vitrite; Vitrit; vitrite; vitrit]. *Elt.:* Izolație constituită dintr'o sticlă cu mangan, între soclul becurilor electrice și capsă.

5. **Vitrofir** [вулканическое стекло; vitrophyre; Eruptivglas; volcanic glass; üveges]. *Petr.:* Fiecare dintre varietățile cu structură sticloasă ale rocelor eruptive efuzive (cuprinzând ca varietăți: pechsteinul și obsidianul).

6. **Vivacitate** [живость; vivacité; Lebhaftigkeit; vivacity; élhetőség]. *Expl.:* Cantitatea de gaze desvoltată, în unitatea de timp, de unitatea de volum de pulbere care arde la presiunea de o atmosferă.

7. **Viviani,** curba lui ~ [кривая Вивиани; fenêtre de V.; V. Schleife; V.'s curve, V.'s window; V. görbéje]. *Geom. a.:* Curba de întretăiere a unei emisfere cu un cilindru de rotație tangent emisferei și care trece prin centrul ei. Ecuațiile cartesiene ale curbei sunt

$$x^2+y^2+z^2-a^2=0; \quad x^2+y^2-ax=0,$$

a fiind raza emisferei și $z>0$.

Pe planul de bază al emisferei, xOy, curba se proiectează după un cerc care trece prin centrul emisferei și a cărui rază e jumătate din raza sferei. Pe planul xOz, curba se proiectează după un arc al parabolei $z^2+a(x-a)=0$, $y=0$.

Folosind reprezentarea parametrică a sferei: $x=a\cos u\cos v$; $y=a\cos u\sin v$, $z=a\sin u$, curba lui Viviani e definită de ecuația

$$\cos u=\cos v\left(0\leqslant u\leqslant\frac{\pi}{2},\quad -\frac{\pi}{2}\leqslant v\leqslant\frac{\pi}{2}\right),$$

adică $u=\pm v$.

8. **Vivianit** [вивианит; vivianite; Vivianit, Blaueisenerz; vivianite, blue iron earth; vivianit, kék vaskő]. *Mineral.:* $Fe_3(PO_4)_2\cdot 8H_2O$. Fosfat de fier, natural, care cristalizează în sistemul monoclinic holoedric, formând cristale mici, alungite, grupate în rozete, în nodule sau având un aspect pământos. E incolor, iar la aer se oxidează devenind albastru. Are duritatea 2 și gr.sp. 2,6···2,7. Se depune ca mineral secundar pe crăpăturile din argile, din marne, turbă. E întrebuințat local, ca pigment colorant.

9. **Viviparus.** *Paleont.:* Gen de gasteropode, caracteristic pentru faciesurile de apă dulce, întâlnit din Jurasicul superior până astăzi. La noi, speciile de Viviparus se întâlnesc în Pliocenul superior (Dacian și Levantin). În lucrările mai vechi e descris sub numele de Vivipara sau Paludina.

10. **Vizibil** [видимый; visible; sichtbar; visible; látható]. *Fiz:* Calitatea unei radiații electromagnetice de a impresiona ochiul (omenesc).

11. **Vizibil** [видимый; visible; sichtbar; visible; látható]. *Fiz.:* Domeniul spectral în care e sensibil ochiul (omenesc). Limitele vizibiluiui variază puțin dela un observator la altul, dar se găsesc în jurul lungimilor de undă de 4000 Å spre violet și 7500 Å spre roșu.

12. **Vizibilimetru** [прибор для определения видимости; visibilimètre; Sichtmesser; visibility meter; láthatóságmérő]. V. sub Vizibilitate.

13. **Vizibilitate** [видимость; visibilité; Sichtweite; visibility; láthatóság]. *Fiz.:* Distanța maximă până la care se mai poate vedea un obiect. Vizibilitatea depinde de numeroși factori, printre cari se găsesc următorii: contrastul dintre diferitele părți ale obiectului și fondul pe care se proiectează, difuziunea și absorpția atmosferică a luminii primite dela obiect, difuziunea luminii solare între obiect și observator, etc. Picăturile de apă foarte mici (ceață), picăturile mari (ploaie), fulgii de zăpadă, fumul, pulberile și, în general, impurităție atmosferice produc scăderea vizibilității.

Vizibilitatea se apreciază folosindu-se repere fixe situate la distanțe cunoscute (arbori, clădiri, turnuri, coșuri de fabrică, etc.). Se notează ca limită a vizibilității reperul cel mai apropiat care încetează de a mai fi vizibil. Notarea vizibilității se face prin cifre, după următorul cod internațional:

Cifră	Vizibilitate	
0	0···50	m
1	50···200	m
2	200···500	m
3	500···1000	m
4	1···2	km
5	2···4	km
6	4···10	km
7	10···20	km
8	20···50	km
9	peste 50	km

La alegerea reperelor, unghiul sub care se observă acestea trebue să nu fie mai mare decât 1°; observațiile se fac evitând momentele în cari norii produc umbrirea parțială a reperelor; pe cât e posibil, reperele nu trebue să se găsească în planul orizontului (se evită munții înalți); se aleg repere cari să nu contrasteze, prin coloarea lor, unele cu altele. Se preferă reperele negre.

Diafanometrul lui Wigand e unul dintre instrumentele de măsură a vizibilității (numite și vizi-

bilimetre) folosite cel mai mult. Aprecierea vizibilităţii se face cu ajutorul unei pene fotometrice circulare sau al unui disc care are la periferie un sistem de filtre de sticlă de opacităţi diferite, cunoscute. Această piesă se poate roti între două discuri solidare, cari au două găuri cari corespund şi prin cari poate fi privit reperul fix. Se notează opacitatea a la care reperul începează de a mai fi vizibil. Vizibilitatea se exprimă prin depărtarea, în kilometri, la care opacitatea aerului e egală cu cea corespunzătoare diviziunii 1 de pe scara instrumentului. Ea se calculează cu relaţia

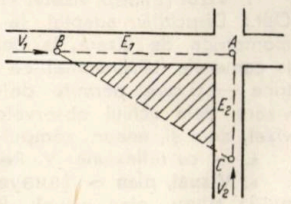
$$V = l\left(\frac{1}{c-a} - \varepsilon\right),$$

în care l (km) e distanţa reperului observat, c e constanta aparatului (14,3), iar ε e un termen corectiv, nul pentru repere apropiate şi egal cu 0,06 pentru repere depărtate.

Nu există niciun instrument care să ţină seamă de toţi factorii cari influenţează vizibilitatea. Pentru scopuri practice, observaţiile vizuale şi cele făcute cu diafanometrul sunt suficient de precise. —

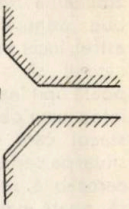
Distanţa minimă până la care conducătorul unui autovehicul (care circulă cu vitesa de proiectare) vede un obstacol de pe partea carosabilă a unui drum (obiect sau vehicul care staţionează ori circulă în sens invers) se numeşte vizibilitatea drumului. Această distanţă trebue să fie cel puţin egală cu distanţa necesară pentru ca un conducător să poată evita ciocnirea cu obstacolul, frânând, sau ocolindu-l. Minimul de vizibilitate e determinat de condiţiunea ca un conducător de vehicul, ai cărui ochi se găsesc la înălţimea de 1,20 m deasupra şoselei, să vadă un obstacol înalt de 0,20 m şi să aibă timpul necesar pentru a frâna şi a opri înaintea obstacolului. Problema vizibilităţii se pune în special la încrucişeri de drumuri şi de străzi, la curbe, iar în profilul în lung, la creste.

La încrucişeri, vizibilitatea trebue asigurată astfel, încât vehiculele cari circulă pe cele două drumuri, spre încrucişare, cu vitesele respective de proiectare, să se poată opri înainte de punctul de întâlnire al traiectoriilor lor (v. fig. *I*). Conducătorii de vehicule trebue să se vadă unul pe altul din punctele (B) şi (C) situate la distanţele respective de frânare (E_1) şi (E_2) faţă de punctul de întâlnire (A), pentru a avea timp să franeze. Pentru aceasta, tot spaţiul cuprins între marginea drumului şi raza vizuală (BC) trebue să fie liber de orice obstacol (clădiri, pomi, etc.); dacă drumul e în debleu, se debleiază această porţiune. În ultimul caz, ochiul conducătorului fiind considerat la înălţimea de 1,20 m dela nivelul şoselei, pentru economie, se poate debleia numai porţiunea de deasupra unui plan situat cu un metru deasupra nivelului şoselei.

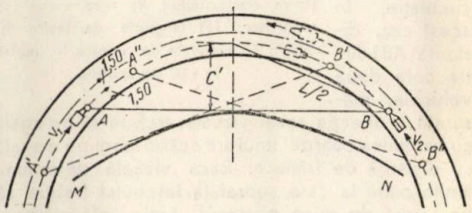


I. Vizibilitatea la încrucişeri de drumuri.
A) punctul de întâlnire a vehiculelor (*B*) şi (*C*); E_1) şi E_2) distanţele de frânare ale celor două vehicule; partea haşurată: spaţiu liber de orice obstacol.

La încrucişerile străzilor, în oraşe, pentru asigurarea unei bune vizibilităţi, colţurile clădirilor se teşesc prin tăieturi la 45° faţă de axa străzii (v. fig. *II*). Această amenajare a încrucişerilor de străzi trebue specificată pe planul de sistematizare a oraşului. Schema fiecărei intersecţiuni se stabileşte dela caz la

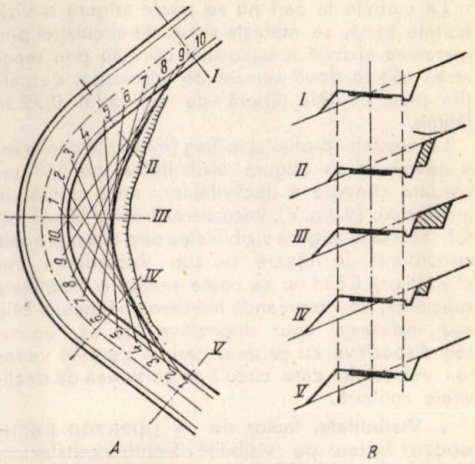


II. Amenajarea colţurilor, la încrucişerile de drumuri.



III. Vizibilitatea drumurilor în curbe.
AB), *A'B'*) şi *A"B"*) razele vizuale dintre cele două vehicule; *MN*) înfăşurătoarea razelor vizuale.

caz, ţinând seamă de lărgimea părţii carosabile şi a trotoarelor. Lărgimea trotoarelor are un rol

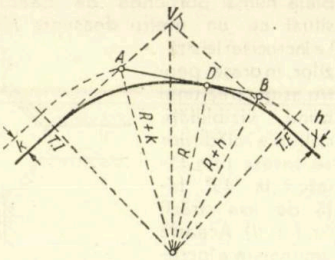


IV. Amenajarea curbelor pentru a se asigura vizibilitatea.
A) trasarea înfăşurătoarei razelor vizuale; *B*) trasarea profilelor transversale pentru calcularea săpăturilor lărgirii pentru vizibilitate (partea haşurată).

important în asigurarea vizibilităţii, putând înlocui teşitura, dacă spaţiul liber pe care-l creează

poate asigura o bună vizibilitate. Vizibilitatea la colțuri nu trebue stânjenită prin chioșcuri, arbori, etc.

În curbe, vizibilitatea trebue asigurată astfel, încât vehiculul să se poată opri înaintea unui obstacol care e situat pe partea carosabilă, sau să poată evita ciocnirea cu un alt vehicul care circulă în sens opus pe aceeași bandă de circulație. În acest caz, distanța (*AB*) dintre cele două vehicule, măsurată în direcția razei vizuale, trebue să fie egală cu lungimea coardei unui arc a cărui lungime e egală cu distanța de frânare. Raza vizuală determină limita până la care suprafața terenului trebue să fie liberă de orice obstacol. Linia înfășurătoare a diferitelor poziții ale razei vizuale determină limita câmpului de vizibilitate spre interiorul curbei, care trebue degajat de orice obstacol (v. fig. *III* și *IV*). În practică, determinarea distanței de vizibilitate și a limitei câmpului de vizibilitate se face cu ajutorul tabelelor.



V. Racordarea declivităților pentru a se asigura vizibilitatea.

AB) distanța de vizibilitate; *k*) înălțimea ochiului conducătorului de vehicul; *h*) înălțimea obstacolului; *R*) raza curbei de racordare; *TE*) tangenta de ieșire din curbă; *TI*) tangenta de intrare în curbă; *V*) vârf de unghiu.

La curbele la cari nu se poate asigura o vizibilitate bună, se mărește siguranța circulației prin marcarea vizibilă a mijlocului căii sau prin separarea căii în două sensuri de circulație, despărțite printr'o fâșie liberă de cel puțin 0,75 m lățime.

La crestele profilului în lung (frânturile convexe) e nevoie să se asigure vizibilitatea printr'o racordare convexă a declivităților, cu o curbă în arc de cerc (v. fig. V). Racordarea trebue făcută astfel, încât să se asigure vizibilitatea pe o distanță egală cu distanța de frânare (v. sub Racordarea declivităților). Când nu se poate realiza o vizibilitate suficientă, se recomandă marcarea mijlocului căii, sau instalarea unor dispozitive (de ex. oglinzi sau dispozitive cu prisme) cari să permită vederea vehiculului care circulă pe porțiunea de declivitate contrară.

1. **Vizibilitate,** factor de ~ [фактор видимости; facteur de visibilité; Sichtbarkeitsfaktor; visibility factor; láthatósági tényező]. V. sub Vizibilitate, coeficient de ~.

2. ~, **coeficient de** ~ [коэффициент видимости; coefficient de luminosité; Empfindlichkeitskoeffizient; visibility coefficient; láthatósági együttható]. *Fiz.:* Raportul k_λ dintre fluxul luminos (exprimat în lumeni) și fluxul energetic (exprimat în wați) transportat de un fascicul de radiație de o anumită lungime de undă. Acest raport depinde de lungimea de undă λ și e maxim $k_m = 621$ pentru $\lambda = 5550$ Å. Valoarea sa reciprocă $\frac{1}{k_\lambda}$ dă puterea, în wați, corespunzătoare fluxului de un lumen, și se numește echivalent mecanic al luminii. Valoarea lui, pentru $\lambda = 5550$ Å, e de cca 0,0016 W/lm. — El se poate defini și pentru lumina albă.

Raportul $V\ (\lambda) = \frac{k_\lambda}{k_m}$ se numește uneori factor de vizibilitate și e maxim și egal cu unitatea pentru $\lambda = 5550$ Å.

3. **Vizieră de protecțiune** [предохранительный (защитный) экран; visière de protection; Lichtschutz, Augenschirm; protecting shade; védőlemez]. *Tehn.:* Ecran transparent susținut de un cadru ușor, care se fixează prin intermediul unei legături elastice pe frunte sau pe umeri, pentru a proteja în cursul muncii ochii sau fața contra proiecțiilor dăunătoare de praf, lichide, scântei, întoarceri de flacără, etc.

4. **Vizionare, masă de** ~ **și montare** [монтажный стол в кинопроэкции; table de montage; Filmschneidetisch; cutting table; filmbeállító asztal]. *Cinem.:* Dispozitiv pentru examinarea bandei de imagine, în cinematografie, în vederea montării în ritmul dorit.

5. **Vizitare,** gură de ~. V. Gură de vizitare.

6. **Vizomat.** *Foto.:* Aparat cu celulă fotoelectrică și amplificare electrică, folosit în instalațiile de fotoreproducere la întreruperea automată a expunerii — prin închiderea obiectivului aparatului fotografic sau prin întreruperea curentului electric în instalația de iluminat — când iluminarea materialului fotosensibil expus atinge o anumită valoare. Față de întreruptoarele cu mecanism de ceasornic, vizomatul prezintă avantajul că reglează automat timpul de expunere în funcțiune de variațiile iluminării în acest timp. (N. C.).

7. **Vizor** [визир; viseur; Visier; visor; nézőrés]. *Opt.:* Dispozitiv adaptat la instrumentele goniometrice de vizare, la aparatele fotografice, la camerele fotogrammetrice și aerofotogrammetrice — și care permite determinarea liniei de vizare dela ochiul observatorului la obiectivul vizat, cum și, uneori, câmpul instrumentului.

8. ~ **cu reflexiune.** V. Reflex-Vizor.

9. **Vizual, plan** ~ [визуальный (зрительный) план; plan visuel; Blickebene; vertical aiming plane; látási sik]. *Bls.:* Planul determinat de verticala locului din punctul de observație și de țintă (punctul, linia mijlocie verticală) vizată.

10. **Vlaicu,** avion ~ [самолет Влайку; avion V.; V. Flugzeug; V.'s aeroplane; V. repülőgép]. *Av.:* Avion având ca piesă centrală un tub de aluminiu lung (10 m), care susține cârmele din față, cele două elice, aripele, nacela pentru motor și pilot, cum și planele auxiliare de coadă (în formă

de cruce), comenzile fiind situate în faţa aripei (avion de tip „raţă"); prin poziţia lor, cârmele sunt foarte eficace, dând avionului o maniabilitate deosebită. Aripa, cu un mic diedru în sus, de construcţie foarte simplă, e formată dintr'o ramă de lemn de brad, fără nervuri, pe care e întinsă pânza. Cârmele sunt rame de frasin curbat; ampenajul cruciform de coadă are rolul planelor fixe dela ampenajele recente. Nacela are forma unei bărci, motorul fiind aşezat la înălţimea scaunului pilotului; rezervorul de benzină e situat deasupra aripei. Roţile trenului de aterisaj sunt înzestrate cu frâne. — Avionul, foarte uşor, construit de Aurel Vlaicu în anul 1910 la Bucureşti, era echipat cu un motor Gnôme-Rhône; între motor şi elice se găsea un reductor, inovaţie introdusă de constructor, ca şi comenzile din faţă aripei. Motorul antrena două elice contrarotative, prin transmisiune cu lanţ, în scopul anulării cuplului de răsturnare, inovaţie introdusă de asemenea de constructor.

Cu acest avion, Vlaicu a executat sboruri în vara anului 1910. Cu un al doilea avion de acelaşi tip, construit de el în anul 1911, a obţinut rezultate remarcabile la concursul internaţional dela Aspern (lângă Viena), în Iunie 1912; cu acest aparat, el s'a prăbuşit în Septemvrie 1913 la Băneşti, în încercarea de a trece Carpaţii în sbor. Al treilea avion construit de Vlaicu, având două locuri, a fost terminat după moartea lui; el a adus noutăţi constructive, însă a fost abandonat din neglijenţă şi apoi distrus în timpul primului războiu mondial.

1. **Voal** [вуаль; voile; Schleier; veil; fátyol]. *Ind. text.:* Ţesătură simplă, uşoară, transparentă, executată din fire de bumbac sau de mătase, răsucite mai mult, repartizate în urzeală şi în bătătură, câte două răsucite spre dreapta şi câte două spre stânga. Datorită numărului mare de răsuciturі pe unitatea de lungime, ţesătura intră cu 10···12% în apretură, căpătând un aspect oarecum granulos.

2. **Voal** [вуаль; voile; Schleier; veil, fog; fátyol]. *Foto.:* 1. Înnegrire reziduală a unui material fotografic neexpus, datorită fabricaţiei sau developării. Efectul voalului se suprapune înnegririi datorite expunerii, deplasând curba de înnegrire paralel cu ea însăşi, în lungul axei ordonatelor. V. Înnegrire, curbă de ~. — 2. Înnegrire accidentală a unui material fotografic, produsă de lumină difuză parazită. — Lipsa de precizie a imaginii radiologice, datorită razelor difuzate sau, în cazul radiogramelor, expunerii excesive sau developării defectuoase, se numeşte voal radiologic.

3. **Voalare** [вуалирование; voiler; Schleiern; veiling; fátyolosodás]. *Foto.:* Producerea unui voal pe un material fotografic, în urma acţiunii radiaţiei (luminii) difuze parazite (v. Voal 2).

4. **Vocar.** *Metl.:* Aliaj dur în formă de praf (grăunţe), fuzibil la flacăra arcului electric. Are următoarea compoziţie chimică: 88% wolfram, 10% carbon, 0,5% siliciu şi 1,5% fier; duritatea sa e: 74···78 Rockwell A. Se întrebuinţează ca material dur la încărcarea uneltelor cari lucrează în roce dure şi în condiţiuni grele: sape de foraj, tăişuri de sfredele, fălci de concasor, dinţi de excavator, etc. (N. C.).

5. **Voelkerit** [вэлькерит; voelkérite; Völkerit; voelkerite; voelkerit]. *Mineral.:* Apatit în care doi atomi de fluor sunt înlocuiţi cu un atom de oxigen.

6. **Vogesit** [вожесит; vogésite; Vogesit; vogesite; vogézit]. *Petr.:* Rocă eruptivă bazică, din grupul lamprofirelor. E formată din ortoză şi hornblendă, cu puţin plagioclaz şi diopsid.

7. **Voglit** [фоглит; voglite; Voglit; vog'ite; voglit]. *Mineral.:* $2U(CO_3)_2$, $CaCO_3$, $Cu_3(CO_3)_2$, $14H_2O$. Carbonat de uraniu, de calciu şi de cupru, natural, de coloare verde.

8. **Voigt, corp** ~ [тело Фойгт; corps Voigt; Voigtscher Körper; Voigt's body; Voigt-test]. *Fiz., Tehn.:* Material solid şi isotrop, care are proprietatea că tensiunile sale tangenţiale τ_{ik} sunt egale cu suma a doi termeni, dintre cari unul e proporţional cu deformaţiile specifice (v.) corespunzătoare γ_{ik}, iar al doilea e proporţional cu vitesele de deformaţie specifică (v.) corespunzătoare. Ecuaţia caracteristică a corpului Voigt e deci:

$$\gamma_{ik} + \frac{K}{G}\frac{\partial \gamma_{ik}}{\partial t} = \frac{\tau_{ik}}{G},$$

unde G e modulul de elasticitate transversală, iar K e o mărime care are rolul unei mărimi de frecare interioară.

Corpul Voigt şi corpul (mai general) Maxwell-Voigt prezintă interes în probleme de plasticitate (v.) şi de rezistenţă a materialelor.

9. **Voiu** [камышитовые плетенки; tresse de massette; Rohrgeflecht; roithe; nádfonat]. *Pisc.:* Împletitură de papură, cu care se leagă pleterul şi gardurile pescăreşti (v. Garduri pescăreşti).

10. **Volan** [маховик, руль; volant; Lenkrad; hand-wheel, steering wheel; kormánykerék]. *Tehn.:* 1. Piesă în formă de roată cu spiţe, la care obada are aproximativ forma de tor, şi care serveşte la efectuarea manuală a unor comenzi. Volanul, în general metalic sau cu schelet metalic (îmbrăcat cu lemn, cu mase plastice, etc.), e folosit: la maşini-unelte, de exemplu pentru schimbarea viteselor; la autovehicule, pentru dirijarea roţilor directoare; la tablouri de distribuţie, de exemplu pentru comanda unor întreruptoare; etc. Uneori se incastrează pe obada volanului unu sau mai multe degete, cari înlesnesc manevrarea lui. — 2. Sin. Volant.

11. ~ **inclinabil.** V. Manşă.

12. **Volant** [маховик; volant; Schwungrad; flywheel; lendítőkerék]. *Mş.:* Roată cu mare moment de inerţie, montată pe arborele unei maşini cu piston, de forţă sau de lucru, şi care serveşte la uniformizarea cuplului motor în cursul unui ciclu, respectiv a turaţiei, prin acumularea temporară a excesului de energie cinetică (când cuplul motor e mai mare decât cuplul rezistent), însoţită de o uşoară creştere a vitesei unghiulare,

pentru a o ceda când cuplul motor e mai mic decât cuplul rezistent. — La maşinile cu piston, forţele periferice variază în cursul unui ciclu, deoarece presiunea în cilindru şi viteza pistonului variază în timpul cursei pistonului; volantul echilibrează aceste forţe variabile, datorită energiei cinetice acumulate, obţinându-se astfel un cuplu motor mai uniform la arborele motorului. Volantul poate fi folosit: ca roată de transmisiune (prin curea sau cablu); la maşinile de forţă cuplate direct cu generatoare electrice, la cari sunt montaţi, de obiceiu, pe volant, polii maşinii electrice; ca organ de antrenare a motorului (la pornirea cu un demaror), cum şi ca suport pentru organele mobile ale unui cuplaj (de ex. la motoare de automobil).

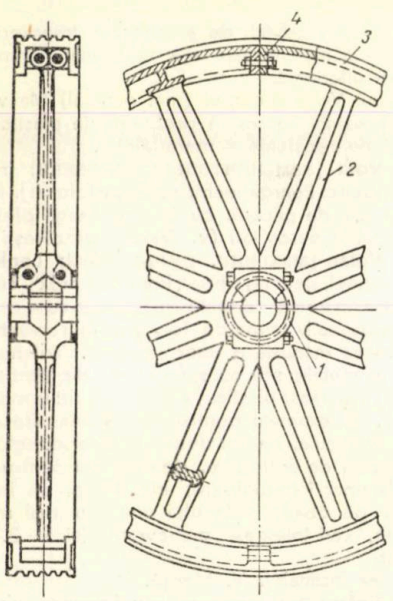
Condiţiunea ca energia absorbită de volant să fie egală cu cea cedată, se exprimă prin relaţia:

$$L = M v^2 \delta,$$

în care M e masa volantului, v e vitesa periferică medie a centrului de greutate al secţiunii coroanei (considerându-se că cea mai mare parte din masa volantului se găseşte în coroană), iar

$$\delta = (v_{max} - v_{min})/v_m = (n_{max} - n_{min})/n_m$$

e gradul de neregularitate a vitesei, (v_m şi n_m fiind vitesa, respectiv turaţia medie de regim), care



I. Volant din două bucăţi asamblate prin şuruburi.
1) butuc; *2)* spiţă; *3)* coroană; *4)* legătură cu şuruburi.

depinde de felul maşinii antrenate şi de maşina de forţă, şi care poate avea valorile: $\delta = 1/20 \cdots 1/30$ pentru pompe, suflante, maşini de forfecat şi ştanţat; $\delta = 1/35 \cdots 1/40$ pentru transmisiuni în ateliere; $\delta = 1/40$ pentru maşini de ţesut şi pentru maşini de fabricat hârtie; $\delta = 1/50$ pentru mori; $\delta = 1/100 \cdots 1/200$ pentru generatoare de curent continuu; $\delta = 1/300$ pentru generatoare de curent alternativ, etc.

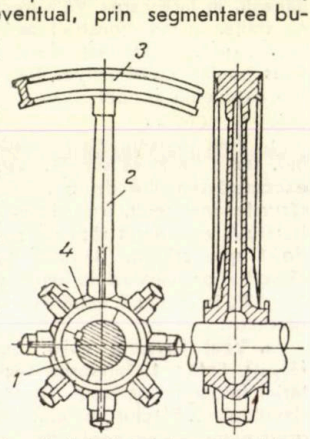
În practică, energia acumulată de volant se exprimă în funcţiune de momentul de giraţie GD_0^2 (kgm^2) al volantului — prin relaţia:

$$L = GD_0^2 \frac{n^2 \delta}{3580}$$

în care G (kg) e greutatea volantului, D_0 (m) diametrul cercului care trece prin centrul de greutate al secţiunii coroanei volantului, n (rot/min) e turaţia nominală.

Construcţia şi materialele folosite depind de turaţia maşinii, şi anume: pentru turaţii joase (la cari $v = 25 \cdots 45$ m/s) volantul se construeşte din fontă, ca roată cu diametru mare şi cu spiţe, monobloc sau din mai multe bucăţi asamblate prin şuruburi sau pene (v. fig. *I*); pentru turaţii înalte (la cari $v < 150$ m/s) se construeşte în formă de disc, din fontă specială sau din oţel turnat.

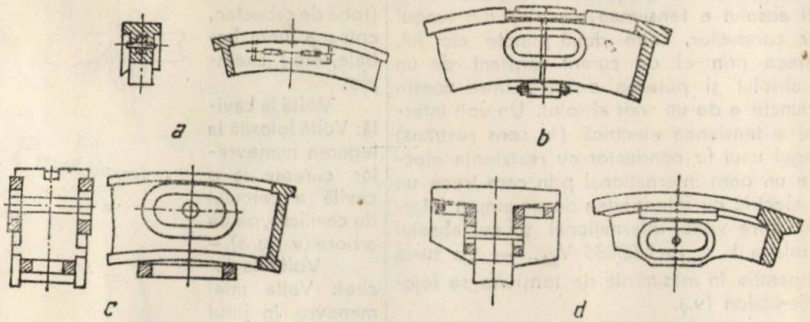
Solicitările la cari e supus volantul sunt: forţele de întindere a coroanei, datorite forţei centrifuge, şi forţele cari provoacă încovoiere, datorite rigidităţii spiţelor (cari sunt cu atât mai mari, cu cât numărul de spiţe e mai mic); tensiunile din turnare ale spiţelor, cari sunt importante şi pot fi eliminate prin măsuri speciale de răcire la turnare, prin racordări şi, eventual, prin segmentarea butucului între spiţe, spaţiile dintre segmenţi fiind umplute, prin turnare, cu aliaje de zinc, iar segmenţii, legaţi prin inele de fretare (v. fig. *II*). Pentru evitarea concentrării tensiunilor în locurile de racordare a spiţelor cu coroana, se construesc coroane cu secţiuni în formă de T, ⌶ sau ⊓, ceea ce permite de asemenea o îmbinare bună a volantului din două bucăţi. Pentru evitarea concentraţiei de material între spiţe (de ex. în locurile de legătură ale coroanei), volantul de fontă se toarnă, în general, dintr'o bucată, separarea celor două părţi la locurile de legătură efectuându-se după prelucrare. Pentru volantul cu turaţie înaltă se foloseşte legătura din fig. *III a*, în centrul de greutate al secţiunii coroanei, fără concentrare de material, iar pentru volantul cu turaţie joasă se folosesc legăturile din fig. *III b* şi *III c*; uneori, locul de legătură e legat direct cu butucul, pentru a evita efectul de încovoiere, cea mai sigură fiind însă legătura în spiţe (v. fig. *III d*). Volantul cu diametru foarte mare se construeşte cu spiţe forjate;



II. Volant cu butuc segmentat.
1) butuc segmentat; *2)* spiţă; *3)* coroană; *4)* inel de fretare.

uneori, pentru realizarea unei prinderi uniforme a coroanei se utilizează discuri pline în locul spițelor, evitând astfel solicitările de încovoiere în coroană — Sin. Volan.

Din punctul de vedere al modului de deschidere, se deosebesc volete amovibile, volete glisante, volete pliante și volete rabatante, a căror deschidere, respectiv închidere, se fac la fel ca



III. Legături.
a) legătură în centrul de greutate al secțiunii coroanei; b) și c) legături în coroană, prin fretare; d) legătură în spițe.

1. **Volantului, momentul ~** [момент маховика; moment du volant; Schwungsradmoment; flywheel moment; lendítőkerék-nyomaték]. V. sub Volant.

2. **Volatil** [летучий; volatile; flüchtig; volatile; illó, illékony]. *Fiz.:* Calitatea unei substanțe de a se evapora ușor la temperatura ordinară, datorită tensiunii de vapori mari la această temperatură.

3. **Volatilitate relativă** [относительная летучесть; volatilité relative; relative Flüchtigkeit; relative volatility; relativ illóság]. *Fiz.:* Raportul dintre tensiunile de vapori a două corpuri dintr'un amestec binar, la o aceeași temperatură. Pentru un interval restrâns de temperatură se poate presupune, pentru cele mai multe amestecuri, că volatilitatea relativă e constantă.

4. **Volatilizare** [улетучивание; volatilisation; Schnellverdunstung; volatilization; elillanás]. *Fiz.:* Evaporare rapidă la temperatura ordinară.

5. **Volborțit** [вольбортит; volborthite; Volborthit; volborthite; volborthit]. *Mineral.:* $CaCu[OH|VO_4]$. Vanadat hidratat de cupru și calciu, natural. Se găsește sub formă de plăci mici hexagonale, de coloare verde-măslinie sau galbenă. — Sin. Tangeit.

6. **Volet** [ставень; volet; Fensterladen; window shutter; volet]. *Arh.:* Oblon de lemn sau de metal, format dintr'unu sau din mai multe panouri mobile, așezate în spatele unei deschideri amenajate într'un perete al unei uși, al unei ferestre sau vitrine, pentru a realiza o închidere mai sigură. Panourile pot fi executate sub forma de perete plin sau cu goluri; ele pot fi făcute, fie dintr'o singură bucată, fie din scânduri asamblate sau din tăblii fixate pe un cadru (alcătuit din frizuri), ori pot fi alcătuite dintr'o persiană (v.), pentru a permite ventilația și iluminarea încăperii, când voletul e închis, împiedecând vederea din exterior (volet-persiană).

7. **Volet de curbură** [закрылок; volet de courbure; Spreizklappe; wing camber adjustable slot; terpesz fékszárny]. *Av.:* Dispozitiv hipersustentator format dintr'o aripioară dispusă pe intradosul aripei, începând dela bordul de fugă, și care se rotește în jurul unui ax paralel cu anvergura. Axul de rotație e situat pe linia opusă bordului de fugă, obținându-se astfel o mărire a curburii pe fața inferioară a planului, în timp ce extradosul rămâne nemodificat. Efectul constă într'o mărire a unghiului de incidență și deci a portanței profilului, cum și într'o modificare importantă a rezistenței la înaintare și a coeficientului de moment la portanță nulă.

8. **Volgian** [волжский ярус; Volgien; Volgian; Volgian; Volgián]. *Geol.:* Etaj echivalent al Jurasicului superior (Portlandian) în marea platformă podolică rusă, caracterizat prin genurile: Aucella (lamelibranhiat), Virgatites și Cadoceras (amoniți).

9. **Volhinian** [волынский; Volhynien; Volhynian; volhynian; Volhynián]. *Geol.:* Partea inferioară a Sarmațianului din Podișul Moldovei.

10. **Voloc.** *Ind. țăr.:* Plasă de prins pești, având cca 50 m lungime și 10 m lățime. (Termen folosit în Moldova). — Sin. Luptaciu.

11. **Volomit.** *Metl.:* Aliaj care face transiția între produsele turnate și cele obținute pe cale metaloceramică, întrebuințat la armarea pieselor de mașini supuse unei uzuri mari. Are următoarea compoziție chimică: 87,5% wolfram; 4,5% carbon; 2,8% fier; 3,9% molibden și 1,3% diverse. (N. C.).

1. **Volt** [вольт; volt; Volt; volt; volt]. *El.*: Unitate de măsură (absolută, respectiv internațională) în sistemul de unități MKSA a tensiunii electrice (în sens larg), în particular a tensiunii electromotoare și a diferenței de potențial electric. Un volt absolut e tensiunea electrică din lungul unui fir conductor, între două puncte ale lui, când trece prin el un curent constant de un amper absolut și puterea disipată între aceste două puncte e de un watt absolut. Un volt internațional e tensiunea electrică (în sens restrâns) din lungul unui fir conductor cu rezistența electrică de un ohm internațional prin care trece un curent electric cu intensitatea de un amper internațional. Între voltul internațional și cel absolut există relația 1 $V_{int}=1{,}00035\ V_{abs}$. — Ca sursă de comparație în măsurările de tensiune se folosesc pile-etalon (v.).

2. **~-amper** [вольтампер; volt-ampère; Volt-Ampere; volt-amper; volt-amper]. *El.*: Unitate de măsură (absolută, respectiv internațională) pentru puterea electromagnetică aparentă, în sistemul de unități MKSA. Un volt-amper (absolut) e puterea aparentă pe care o schimbă (în regim cuasistaționar) un circuit electric, pe la borne, cu exteriorul său, când tensiunea, lui la borne, are valoarea efectivă de 1 V absolut și curentul de care e parcurs are valoarea efectivă de 1 A absolut.

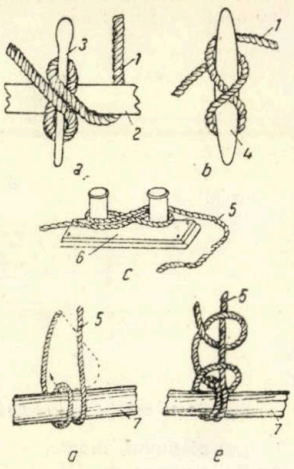
3. **~-amper reactiv**: Sin. Var (v.).

4. **~ pe centimetru** [вольт на сантиметр; volt par centimètre; Volt per Zentimeter; volt per centimeter; volt per centiméter]: Unitate de măsură pentru intensitatea câmpului electric. Un volt pe centimetru e intensitatea pe care o are un câmp electric într'un punct în care ar exercita o forță de 10^2 newtoni (10^7 dyn) asupra unui corp punctual care are sarcina de un coulomb.

5. **~ pe metru** [вольт на метр; volt per mètre; Volt per Meter; volt per meter; volt per méter]: Unitate de măsură (absolută, respectiv internațională) a intensității câmpului electric în sistemul de unități MKSA. Un volt (absolut) pe metru e intensitatea pe care o are un câmp electric într'un punct în care câmpul ar exercita forța de un newton asupra unui corp punctual care are sarcina electrică adevărată de un coulomb (absolut).

6. **Voltă** [галс; amure; Halse; tack; átfarolás, fordulás]. 1. *Nav. m.*: Schimbarea bordului din care nava cu vele primește vânt. Navigația în volte, respectiv în zig-zag, e necesară când nava nu poate înainta într'o anumită direcție, oricât ar fi de strâns vântul, deoarece această direcție se găsește în sectorul neutru, în care acțiunea vântului e nulă. Se deosebesc: volte în vânt, când, pentru a schimba vântul dintr'un bord în celălalt, nava trece cu prora prin vânt, adică taie cu prora direcția vântului — și volte sub vânt, când nava trece cu pupa prin vânt.

7. **Voltă** [шлаг; tour d'un cordage; Schlagtörn; Tauwindung; turn, fake; csücsök kötél]. 2. *Nav. m.*, Nodul format de o parâmă, când înconjură un obiect (tobă de cabestan, coloana unei babale, etc.). Exemple:



Volte.

a) voltă la cavilă; *b*) voltă la tachet; *c*) voltă la babale; *d*) și *e*) voltă la scondru; *1*) manevră curentă; *2*) cavilieră; *3*) cavilă; *4*) tachet; *5*) parâmă; *6*) baba dublă; *7*) scondru.

Voltă la cavilă: Voltă folosită la legarea manevrelor curente la o cavilă a cercului de caviliere, pe un arbore (v. fig. *a*). — **Voltă la tachet**: Volta unei manevre în jurul unui tachet prins de copastia parapetului sau de punte. E folosit de asemenea pentru legarea curentului, adică a capătului liber al unei macarale (v. fig. *b*). — **Voltă la o baba dublă**: Voltă folosită pentru legarea parâmelor de manevră și de acostare. Această voltă se obține făcând unu sau mai multe opturi în jurul celor două coloane ale babalei (v. fig. *c*). Pentru ca parâma să nu se desfacă, capătul liber se leagă cu o sfilată. — **Voltă la scondru**: Voltă obținută prin înconjurarea parâmei de două ori în jurul scondrului, și trecând-o apoi pe sub acesta (v. fig. *d* și *e*).

8. **Voltait** [волтаит; voltaïte; Voltait; voltaïte; voltait]. *Mineral.*: $K_2Fe_5^{II}Fe_4^{III}(SO_4)_{12}\cdot 18\,H_2O$. Sulfat de fier și potasiu, natural, de coloare verde închisă până la neagră, cu duritatea 3 și gr. sp. 2,6···2,8.

9. **Voltametru** [вольтаметр; voltamètre; Voltameter; voltameter; voltaméter]. *Elt.*: Instrument de măsură pentru măsurarea sarcinii electrice trecute printr'un conductor, respectiv a intensității curentului electric, după cantitatea de substanță liberată la un electrod prin electroliză (v.). Cuprinde, în principal, un recipient pentru electrolit și doi electrozi; uneori recipientul servește și ca electrod.

Masa m de substanță, de greutate atomică (sau de grupare) A și de valență n, care apare în mod primar prin electroliză în timpul t la un electrod e:

$$m=\frac{A}{nF_0}\int_0^t i\,dt,$$

unde $F_0=96\,490$ C e constanta lui Faraday, iar $q=\int_0^t i\,dt$ e sarcina electrică trecută în timpul t prin conductor.

După metoda prin care se măsoară masa substanței liberate, se deosebesc voltametre de greutate, la cari se cântărește masa substanței liberate (de obiceiu, în stare solidă), voltametre de volum, la cari se măsoară volumul de gaz liberat, și voltametre de titrare, la cari se titrează chimic substanța liberată.

Pentru măsurări precise, de etalonare a ampermetrelor (în amperi internaționali), se folosește voltametrul cu argint, care are drept catod un recipient de platină pe care se depune argintul — și drept anod, o bară sau o elice de argint pur. Spre a împiedeca desprinderea particulelor de argint de pe anod, ceea ce ar da erori de măsurare, se înfășură anodul cu tifon, sau se așază pe fundul recipientului un pahar mic de sticlă. Ca electrolit se întrebuințează o soluție de 30 g azotat de argint în 100 g apă distilată, fără clor. Densitatea curentului electric la catod în timpul măsurării se alege egală cu cca 2 A/dm^2.

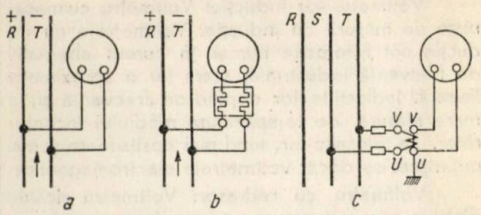
1. **Voltampermetru** [вольтамперметр; voltampèrmètre; Voltampermeter; (combined) voltampermeter; voltamperméter]. *Elt.*: 1. Instrument electric de măsură indicator, combinat, care cuprinde într'o cutie comună un voltmetru și un ampermetru. Se folosește în special la măsurări simultane de tensiune și de curent în instalațiile electrice, pentru determinarea puterii aparente. — 2. Instrument electric de măsură indicator, care poate fi folosit succesiv, fie ca voltmetru, fie ca ampermetru. Cuprinde, în principal, un singur galvanometru sensibil, al cărui circuit de măsură se leagă — prin deplasarea unui comutator — fie în serie cu rezistențe adiționale (când e folosit ca voltmetru), fie în paralel cu shunturi (când e folosit ca ampermetru).

2. **Voltmetru** [вольтметр; voltmètre; Spannungsmesser, Voltmeter, Voltmesser; voltmeter; voltméter]. *Elt.*: Instrument electric de măsură indicator, folosit la măsurarea tensiunii electrice sau a tensiunii electromotoare.

De obiceiu, voltmetrele indică tensiunea măsurată direct în volți, sau în multipli sau submultipli de volți, ca multiplu folosindu-se de cele mai multe ori kilovoltul, iar ca submultiplu, milivoltul; în ultimele două cazuri, instrumentele corespunzătoare se numesc kilovoltmetru, respectiv milivoltmetru. Voltmetrele pentru curent alternativ indică valoarea efectivă a tensiunii măsurate.

Pentru măsurarea directă, cu voltmetrul, a tensiunii electrice la bornele unui circuit electric sau a unui element al circuitului, în regim staționar sau cuasistaționar, se leagă conductele exterioare ale voltmetrului (presupuse perfect conductoare) la bornele respective (v. fig. *a*); la frecvențe înalte, conductele voltmetrului mai trebue duse de-a-lungul unei linii a tensiunii la borne, spre a împiedeca măsurarea și a tensiunii părții solenoidale a câmpului electric (măsurarea tensiunii electrice induse în conducte) și, deci, abateri ale indicației voltmetrului față de valoarea tensiunii la borne.

Voltmetrele se construesc cu impedanță interioară foarte mare, atât pentru a mări precizia măsurărilor — care e cu atât mai mare, cu cât raportul dintre impedanța interioară a voltmetrului



Legarea voltmetrelor.

a) legare directă; *b*) legare cu rezistențe adiționale în serie; *c*) legare în secundarul unui transformator reductor de tensiune; +) și −) linie de curent continuu; *R*), *S*) și *T*) faze; *U*) și *V*) bornele primare și *u*) și *v*) bornele secundare ale transformatorului reductor de tensiune.

și cea exterioară e mai mare — cât și pentru a le reduce consumul propriu. În acest scop, cum și pentru extinderea intervalului de măsură, servesc rezistențele adiționale, cari se leagă în serie cu înfășurarea mecanismului de măsură, în interiorul sau în exteriorul cutiei voltmetrului (v. fig. *b*).

Intervalele de măsură ale voltmetrelor (afară de cele electrostatice) sunt cuprinse între 10 și 750 mV și între 1,5 și 6000 V, cele în milivolți aplicându-se numai la voltmetrele cu cadru mobil (v.). Rezistențe adiționale separate se construesc pentru curenții nominali de 3; 7,5 și 30 mA.

Pentru măsurarea directă a tensiunilor alternative mai înalte decât 600 V nu se construesc voltmetre; măsurarea acestor tensiuni se face indirect, folosind voltmetre de 100 V, legate în secundarul transformatoarelor reductoare de tensiune (v. fig. *c*).

După locul în care sunt destinate să fie folosite, se deosebesc voltmetre portative, de laborator, de pupitru de comandă și de tablou de distribuție.

După numărul de scări, se deosebesc voltmetre cu o scară și cu mai multe scări.

După felul mecanismelor lor de măsură (v. sub Instrument electric), se deosebesc:

Voltmetru cu cadru mobil: Voltmetru cu mecanism de măsură cu cadru mobil. Voltmetrele cu cadru mobil pot fi folosite numai în curent continuu; scara lor de măsură e lineară. Sunt instrumente foarte precise, fiind puțin influențate de câmpurile magnetice exterioare, din cauza intensității mari a câmpului magnetic propriu — și de variațiile de temperatură, a căror influență poate fi practic eliminată printr'un montaj de compensație termică; consumul lor propriu e neglijabil (cca 0,7···0,8 W la un voltmetru de 150 V).

Se construesc mai ales ca milivoltmetre de laborator, intervalul de măsură putându-se lărgi cu ajutorul rezistențelor adiționale. Se folosesc în deosebi la măsurări de precizie în laborator. — Sin. Voltmetru magnetoelectric.

Voltmetru cu fier moale. V. Voltmetru electromagnetic.

Voltmetru cu fir cald. V. Voltmetru electrotermic.

Voltmetru cu inducţie: Voltmetru cu mecanism de măsură cu inducţie. Voltmetrele cu inducţie pot fi folosite numai în curent alternativ de frecvenţă industrială; scara lor e aproximativ lineară. Indicaţiile lor depind de frecvenţă şi, în mare măsură, de temperatura mediului înconjurător. Se folosesc rar, fiind mai costisitoare şi mai puţin precise decât voltmetrele electromagnetice.

Voltmetru cu redresor: Voltmetru alcătuit dintr'un mic redresor cu cuproxid sau cu seleniu, în legătură cu un mecanism de măsură cu cadru mobil. Voltmetrele cu redresor pot fi folosite în curent continuu şi în curent alternativ. Comportarea lor în serviciu e asemănătoare cu aceea a voltmetrului termoelectric (v.).

Voltmetru electrodinamic: Voltmetru cu mecanism de măsură electrodinamic. Voltmetrele electrodinamice pot fi folosite în curent continuu şi în curent alternativ; scara lor e aproximativ pătratică. Indicaţiile lor sunt influenţate numai la frecvenţe înalte; până la frecvenţe de 200 Hz, eroarea lor de frecvenţă e sub 0,3%. Temperatura nu influenţează mult indicaţiile; în schimb, câmpurile magnetice exterioare le influenţează apreciabil (peste 3% la 5 Oe). Se folosesc aproape excluziv ca instrumente de laborator, pentru măsurări de precizie.

Voltmetru electromagnetic: Voltmetru cu mecanism de măsură electromagnetic. Voltmetrele electromagnetice pot fi folosite în curent continuu şi în curent alternativ; scara lor e pătratică. Indicaţiile lor în curent continuu sunt mult influenţate de istereza miezului magnetic; în curent alternativ, erorile datorite isterezei sunt neglijabile; apar însă erori datorite curenţilor turbionari; din aceste motive, indicaţiile în curent continuu diferă de cele în curent alternativ. Sunt mult influenţate de câmpurile magnetice exterioare (afară de construcţiile astatice) şi de variaţiile de temperatură. Au un consum propriu relativ mare (4···8 W).

Fiind instrumente simple, robuste şi ieftine, sunt mult folosite (ca voltmetre industriale, portative sau de tablou) pentru măsurări în cari nu e nevoie de precizie mare. — Sin. Voltmetru cu fier moale.

Voltmetru electrostatic: Voltmetru cu mecanism de măsură electrostatic. Voltmetrele electrostatice pot fi folosite în curent continuu şi în curent alternativ. Au scară pătratică. Indicaţiile lor nu depind de frecvenţă. Consumul lor propriu e neglijabil. Ele desvoltă cuplu mic. Se folosesc, ca voltmetre cu oglindă, pentru măsurări de laborator, iar ca voltmetre cu ac, pentru măsurarea directă a tensiunilor înalte.

Voltmetru electrotermic: Voltmetru cu mecanism de măsură electrotermic (cu fir cald sau cu rezistenţă). Voltmetrele electrotermice pot fi folosite în curent continuu şi în curent alternativ. Scara lor e pătratică. Indicaţiile lor nu depind de frecvenţă şi nu sunt influenţate de câmpurile magnetice exterioare; în schimb, depind direct de variaţiile de temperatură. — Nu suportă suprasarcini. Se folosesc aproape excluziv pentru măsurări în înaltă frecvenţă. — Sin. Voltmetru cu fir cald.

Voltmetru ferodinamic: Voltmetru cu mecanism de măsură ferodinamic, variantă a voltmetrului electrodinamic. Deoarece indicaţiile lui depind în mare măsură de frecvenţă şi instrumentul are o construcţie complicată, e folosit rar, ca voltmetru de tablou.

Voltmetru magnetoelectric. V. Voltmetru cu cadru mobil.

Voltmetru termoelectric: Voltmetru cu mecanism de măsură termoelectric. Voltmetrele termoelectrice pot fi folosite în curent continuu şi în curent alternativ. Au un consum propriu mic şi nu sunt influenţate de câmpurile magnetice exterioare şi de frecvenţa tensiunii măsurate. Indicaţiile lor depind de valoarea medie a tensiunii măsurate; de aceea, cele pentru valorile efective ale tensiunilor dau indicaţii valabile numai în regim pur sinusoidal. Se folosesc pentru măsurarea tensiunilor joase în joasă frecvenţă şi în înaltă frecvenţă.

1. **Voltmetru de maxim** [максимальный вольтметр; voltmètre de maximum; Maximum-Voltmeter; maximum voltmeter; maximális voltméter]. V. sub Voltmetru de sincronizare.

2. **~ de sincronizare** [синхронизационный вольтметр; voltmètre de synchronisme; Synchronisiervoltmeter, Synchronisierungsvoltmeter; synchronising voltmeter; szinkronozási voltméter]: Voltmetru cu deviaţii în ambele părţi şi cu diviziunile mai rare în jurul unei valori centrale a scării de măsură, folosit la sincronizarea alternatoarelor şi a reţelelor electrice. În montajele prin stingere se folosesc voltmetre de sincronizare cu valoarea zero ca valoare centrală, numite voltmetre de zero, iar în montajele prin aprindere se folosesc voltmetre cu valoarea dublă a tensiunii de fază ca valoare centrală, numite voltmetre de maxim. Spre a putea fi folosite la sincronizare, aceste voltmetre trebue să fie dimensionate pentru dublul tensiunii de fază. Voltmetrele de zero pot fi folosite şi în laboratoare, pentru constatarea lipsei tensiunii între două puncte ale unor circuite electrice, când nu e necesară o precizie prea mare. V. şi sub Sincronizare şi sub Sincronoscop.

3. **~ de zero** [нулевой вольтметр; voltmètre de zéro; Nullvoltmeter; nought voltmeter; nullvoltméter]. V. sub Voltmetru de sincronizare.

4. **~ dublu** [двойной вольтметр; voltmètre double; Doppelvoltmeter; double voltmeter; kettös voltméter]: Instrument electric de măsură, care cuprinde două voltmetre (de obiceiu electromagnetice sau electrotermice) montate suprapus într'o cutie comună — şi ale căror ace dau indicaţii pe o scară comună sau pe două scări

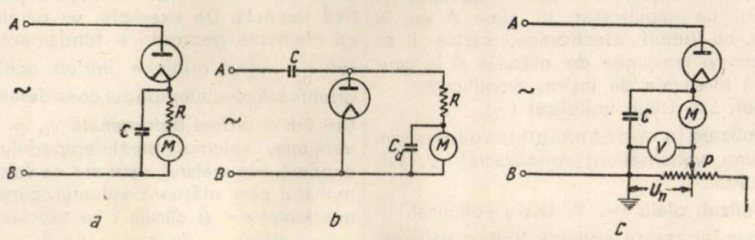
alăturate. Serveşte la determinarea ordinii de succesiune a fazelor generatoarelor cari urmează să fie puse în paralel şi a momentului de punere în paralel, fiecare dintre voltmetrele componente fiind dimensionat pentru dublul tensiunii de fază respective. V. şi sub Sincronizare.— Sin. Dublu voltmetru.

1. Voltmetru electronic [электронный вольтметр; voltmètre électronique; Röhrenvoltmeter; vacuum tube voltmeter; elektroncsöves voltméter]: Voltmetru care cuprinde unu sau mai multe tuburi electronice servind, în principal, la redresarea, eventual şi la amplificarea tensiunii de măsurat — şi un mecanism de măsură pentru curent continuu (de obiceiu cu cadru mobil sau electrostatic), care măsoară tensiunea redresată.

Caracteristicele voltmetrelor electronice depind esenţial de caracteristicele redresorului şi amplificatorului său cu tuburi electronice. Voltmetrele electronice au următoarele caracteristice comune: indicaţiile lor sunt practic independente de frecvenţă între limite foarte largi; impedanţa lor proprie de intrare e foarte mare, astfel că energia electrică pe care o consumă din circuitul asupra căruia se execută măsurările e neglijabilă. Din cauza acestor caracteristice, voltmetrele electronice sunt instrumentele de măsură cele mai potrivite pentru măsurarea tensiunilor de audiofrecvenţă şi de radiofrecvenţă.—

După regimul de funcţionare al redresorului, se deosebesc voltmetre electronice cu funcţionare în clasele A, B şi C. La funcţionarea în clasa A, punctul de funcţionare pe caracteristica redresorului se stabileşte astfel, încât prin tubul redresor trece în permanenţă un curent anodic; dacă această caracteristică e o parabolă sau poate fi asimilată cu o parabolă în porţiunea corespunzătoare tensiunii alternative aplicate (ceea ce e totdeauna posibil la amplitudini mici), tensiunea redresată la bornele mecanismului de măsură e proporţională cu pătratul valorii efective a tensiunii alternative aplicate.— La funcţionarea în clasa B, punctul de funcţionare se prin tub numai în cursul alternanţelor de un anumit sens ale tensiunii; în acest caz, tensiunea redresată e proporţională cu valoarea medie a tensiunii aplicate. — La funcţionarea în clasa C, punctul de funcţionare e deplasat atât de mult în sensul tensiunilor negative, încât prin tub trece curent anodic numai în intervale foarte scurte de timp, corespunzătoare vârfurilor de un anumit sens ale tensiunii aplicate; în acest caz, tensiunea redresată e aproape egală cu valoarea maximă a tensiunii aplicate, şi voltmetrul se numeşte voltmetru electronic de vârf.—

După felul tuburilor folosite la redresare, se deosebesc voltmetre electronice cu diodă, şi cu triodă. Fig. *I* reprezintă scheme de montaj caracteristice ale voltmetrelor electronice cu diodă, şi anume montajul serie (v. fig. *I a*) şi montajul derivaţie (v. fig. *I b*).— Dacă se elimină condensatorul C în montajul serie, respectiv se scurtcircuitează bornele lui în montajul derivaţie, voltmetrul funcţionează în clasa B şi mecanismul de măsură indică valoarea medie a tensiunii redresate. Prezenţa condensatorului C în aceste montaje are ca efect aplatisarea variaţiilor tensiunii redresate. La tensiuni aplicate înalte, ambele montaje pot fi folosite la măsurarea valorii de vârf a tensiunii aplicate, dacă suma dintre rezistenţa interioară a mecanismului de măsură şi rezistenţa adiţională e atât de mare, încât curentul anodic devine neglijabil. În acest scop se foloseşte ca instrument indicator un electrometru cu izolaţie bună. La măsurarea valorii de vârf a tensiunilor destul de înalte se foloseşte şi montajul cu negativare variabilă (v. fig. *I c*). La acesta, după aplicarea tensiunii alternative de măsurat, se stabileşte, cu ajutorul potenţiometrului (*P*), o astfel de tensiune de negativare, încât curentul anodic, care se citeşte la miliampermetrul (*M*), e readus la valoarea sa iniţială (apropiată de zero); valoarea acestei tensiuni de negativare, care se citeşte la voltmetrul (V), e foarte apropiată de valoarea de vârf a tensiunii de măsurat.



I. Voltmetre electronice cu diodă.

a) montaj serie; b) montaj derivaţie; c) montaj cu negativare variabilă; *A*) şi *B*) borne de intrare; *M*) mecanism de măsură pentru curent continuu; V) voltmetru; *R*) rezistenţă adiţională; C) condensator; C_d) condensator de decuplare; *P*) potenţiometru; U_n) tensiune de negativare.

stabileşte cât mai aproape de punctul zero al caracteristicei, astfel încât curentul anodic trece

Fig. *II* reprezintă montaje caracteristice pentru voltmetrele electronice cu triodă. Fig. *IIa* repre-

zintă schema unui voltmetru electronic cu triodă, cu redresare anodică. El prezintă desavantajul că absoarbe un curent apreciabil şi în lipsa tensiunii alternative, dacă negativarea grilei e mai mică decât cea corespunzătoare tensiunii de tăiere a curentului anodic. Pentru aducerea la zero a acului mecanismului de măsură înainte de efectuarea măsurării, se foloseşte un circuit de compensare format dintr'o baterie (B_c) şi un reostat (R_c). Fig. *II b* reprezintă schema unui voltmetru electronic cu redresare pe grilă; el e echivalent cu un voltmetru electronic cu diodă, urmat de un amplificator al curentului redresat. Fig. *IIc* reprezintă schema unui voltmetru electronic de vârf, cu triodă. Cu ajutorul acestuia se pot măsura valorile de vârf ale tensiunii aplicate, compensând curentul anodic prin variaţia negativării grilei. Tensiunea anodică a voltmetrelor cu triodă e, de obiceiu, stabilizată. În locul triodelor se pot folosi şi pentode, în montaj echivalent.

Pentru măsurarea tensiunilor foarte joase, de ordinul milivolţilor, acestea se amplifică înainte de redresare într'un amplificator, de obiceiu cu reacţie negativă, care dă o amplificare uniformă pe o bandă largă de frecvenţe.

Montajele cu tuburi electronice pot fi folosite şi la măsurarea tensiunilor continue foarte joase. Un voltmetru electronic de curent continuu e, în principiu, un amplificator în clasa A sau în contratimp, cu tuburi electronice, căruia i se aplică la intrare tensiunea de măsurat şi la care se măsoară tensiunea de ieşire, amplificată.

1. **Voltol:** Sin. Uleiu voltolizat (v.).

2. **Voltolizare** [вольтолизация; voltolisation; Voltolisierung; voltolisation; voltolizacia]. V. sub Uleiu voltolizat.

3. **Voltolizat, uleiu** ~. V. Uleiu voltolizat.

4. **Voltzin** [вольцин; voltzine; Voltzin; voltzine; voltzin]. *Mineral.:* Zn_5S_4O. Oxisulfură de zinc, naturală, cristalizată în agregate hexagonale de coloare galbenă până la roşie, cu duritatea 4,5 şi gr. sp. 3,66.

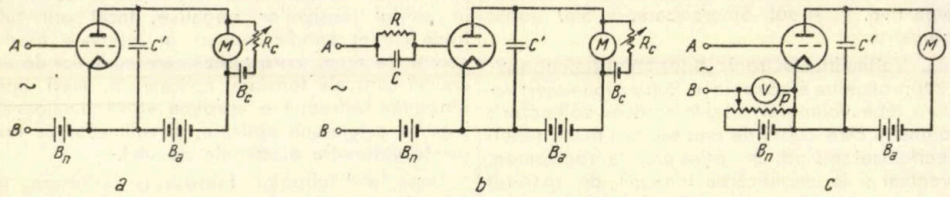
5. **Volum** [объем; volume; Volumen; volume; térfogat]. *Geom.:* 1. Mărimea scalară asociată unui poliedru neorientat în virtutea următoarelor condiţiuni: Volumul poliedrului e pozitiv sau nul; două poliedre congruente au volume egale; volumele sunt aditive, adică, dacă un poliedru e descompus în două poliedre fără puncte interioare comune, volumul său e egal cu suma volumelor părţilor în cari a fost descompus.— Aceste condiţiuni definesc volumul numai până la un factor pozitiv arbitrar. Volumul paralelepipedului dreptunghic care are muchiile de lungimi a, b, c rezultă egal cu:

$$V(a, b, c) = abc\, V(1, 1, 1),$$

unde $V(1, 1, 1)$ e volumul cubului cu muchiile egale cu unitatea de lungime. Factorul arbitrar e fixat deci prin condiţiunea ca volumul cubului cu muchii egale cu unitatea de lungime să fie egal cu unitatea de volum $V(1, 1, 1) = 1$; rezultă astfel

$$V(a, b, c) = abc.$$

Astfel, volumul unui tetraedru neorientat e egal cu o treime din produsul dintre aria unei feţe şi înălţimea corespunzătoare. Volumul oricărui poliedru poate fi obţinut prin descompunere în tetraedre fără puncte interioare comune şi însumarea volumelor acestor tetraedre. Unui poliedru orientat, ale cărui elemente geometrice fundamentale sunt considerate într'o ordine determinată, i se asociază ca volum o mărime scalară pozitivă, negativă sau nulă. De exemplu, un paralelepiped are ca elemente geometrice fundamentale trei vectori $\bar{e}_i$, având originile într'un acelaşi vârf. Se orientează paralelepipedul considerând aceşti vectori într'o ordine determinată $\bar{e}_1, \bar{e}_2, \bar{e}_3$. Prin convenţiune, volumul paralelepipedului orientat se exprimă prin scalarul care are ca valoare absolută numărul care măsoară volumul paralelepipedului neorientat — şi căruia i se asociază semnul + sau semnul —, după cum triedrul $(\bar{e}_1, \bar{e}_2, \bar{e}_3)$ e un triedru direct (drept) sau un triedru invers (stâng). Volumul unui poliedru orientat se evaluează prin descompunere aditivă în tetraedre orientate, cari au un vârf comun într'un punct arbitrar din spaţiu. Acest punct poate fi ales în mod arbitrar, deoarece rezultatul evaluării e independent de poziţia acestui punct auxiliar în spaţiu.



II. Voltmetre electronice cu triodă.

a) montaj cu redresare anodică; b) montaj cu redresare pe grilă; c) montaj cu negativare variabilă; A) şi B) borne de intrare; M) mecanism de măsură pentru curent continuu; R) rezistenţă; C) condensator de redresare; C') condensator de shuntare; R_c) reostat de compensare; P) potenţiometru; B_a) baterie anodică; B_n) baterie de negativare; B_c) baterie de compensare; V) voltmetru.

Spre deosebire de ariile din plan, unde două poligoane cu arii egale se pot descompune aditiv în acelaşi număr de triunghiuri congruente două câte două, — în spaţiu, două poliedre cari au volume egale nu se pot descompune, în cazurile cele mai generale, într'un acelaşi număr de poliedre congruente câte două (adică două poliedre de acest fel nu sunt echivalente aditiv). De exemplu, un cub şi un tetraedru regulat, cari au volume egale, nu sunt echivalente aditiv. Condiţiunea necesară şi suficientă pentru ca două poliedre să fie echivalente aditiv e ca între unghiurile diedre α_i, α'_i ale poliedrelor să existe o relaţie de forma:

$$\Sigma n_i \alpha_i \equiv \Sigma n'_i \alpha'_i,$$

unde n_i, n'_i sunt numere întregi pozitive, convenabil alese. — 2. Mărime scalară V asociată unui domeniu (D), număr care — dacă există — e mai mare decât volumul oricărui poliedru P ale cărui puncte sunt toate situate în interiorul domeniului (D) şi e mai mic decât volumul oricărui poliedru P' ale cărui puncte sunt toate în exteriorul domeniului (D). — El satisface condiţiunile volumului poliedrelor.

Se poate spune că volumul e o mărime scalară asociată unui domeniu mărginit (D), care satisface următoarele condiţiuni: fiind dat un număr pozitiv ε arbitrar, există un poliedru având volumul V_1 şi care conţine domeniul (D), cum şi un alt poliedru având volumul V_2 şi care e conţinut în domeniul (D), astfel încât e satisfăcută inegalitatea

$$V_1 - V_2 < \varepsilon;$$

în acest caz, limita comună a volumelor V_1 şi V_2, când ε tinde către zero, se numeşte volumul domeniului (D).

Volumul unui domeniu D din această clasă poate fi calculat în coordonate cartesiene fiind egal cu valoarea absolută a integralei triple $\iiint dx\,dy\,dz$ extinsă asupra domeniului considerat. În coordonate semipolare (cilindrice), volumul e dat de valoarea absolută a integralei

$$\iiint r\,dr\,d\theta\,dz$$

iar în coordonate polare (sferice), de valoarea absolută a integralei

$$\iiint r^2 \sin\theta\,dr\,d\theta\,dy.$$

Condiţiunea necesară şi suficientă ca un domeniu (D) să admită un volum e ca frontiera S a domeniului să poată fi cuprinsă într'un domeniu (Δ), a cărui frontieră să fie formată de două poliedre p, p' aparţinând — respectiv — claselor de poliedre P şi P' şi ale căror volume V, V' să aibă o diferenţă mai mică decât un număr pozitiv oricât de mic.

Dacă spaţiul e raportat la un sistem de coordonate cartesiene ortogonale $Oxyz$ şi se construeşte o reţea de cuburi având muchiile paralele cu axele sistemului şi de lungime egală cu η, volumul unui domeniu (D) e limita sumei volumelor acelor cuburi ale reţelei cari sunt conţinute în (D), când η tinde către zero

$$V = \iiint_{(D)} dx\,dy\,dz.$$

Dacă frontiera domeniului e formată de o regiune R a suprafeţei

$$z = f(x, y)$$

de proiecţia R' a regiunii R pe planul xOy şi de cilindrul proiectant al frontierei regiunii R pe acest plan, există relaţia

$$V = \iint_{(R')} f(x, y)\,dx\,dy.$$

Volumul domeniului se evaluează şi prin una din integralele de suprafaţă

$$\iint_{(S)} z\,dx\,dy, \quad \iint_{(S)} x\,dy\,dz, \quad \iint_{(S)} y\,dz\,dx.$$

În cazul în care spaţiul e raportat la un sistem de coordonate curbilinii u_1, u_2, u_3:

$$x = f_1(u_1, u_2, u_3), \quad y = f_2(u_1, u_2, u_3), \quad z = f_3(u_1, u_2, u_3)$$

în cari elementul de linie are forma:

$$ds^2 = \sum_{i,k=1}^{3} g_{ik}\,du^i du^k; \qquad (g_{ik} = g_{ki}),$$

volumul e dat de

$$V = \iiint_{(D)} \sqrt{g}\,du_1 du_2 du_3,$$

unde g e determinantul formei pătratice din membrul al doilea al elementului de linie

$$|g| = |g_{ik}|.$$

De exemplu, în sistemul de coordonate polare: $x = r\sin\theta\cos\varphi$, $y = r\sin\theta\sin\varphi$, $z = r\cos\theta$ avem

$$V = \iiint_{(D)} r^2 \sin\theta\,dr\,d\theta\,d\varphi.$$

3. **Volum** [громкость; volume; Volumen, Lautstärke; volume; volumen, hangerö]. 1. *Telc.*: Nivelul de intensitate sonoră (v. Intensitate, nivel de ~ sonoră), al semnalelor audio în transmisiunile de electrocomunicaţii. Aceste transmisiuni se caracterizează prin unde nesinusoidale, a căror amplitudine variază continuu, corespunzător variaţiei nivelului de intensitate sonoră al semnalelor audio transmise, astfel că măsurarea directă a volumului unei transmisiuni prezintă greutăţi. Din acest motiv, volumul se măsoară indirect, prin măsurarea nivelului de transmisiune (v.) al unei mărimi caracteristice transmisiunii de electrocomunicaţii (putere, curent, tensiune, etc.) în raport cu o valoare de referinţă standard a acelei mărimi, cu un instrument de măsură numit volummetru (v.) standard, ale cărui caracteristice sunt bine precizate. Deoarece există diferite tipuri de volummetre, cu caracteristice diferite, volumul unei transmisiuni e determinat numai până la o

funcțiune monotonă; el e complet determinat numai dacă se indică atât valoarea obținută prin măsurarea ei cu volummetrul, cât și tipul volummetrului folosit. Ca volum de referință standard se ia, de obiceiu, volumul corespunzător unei unde sinusoidale cu frecvența de 1000 Hz, care, în regim permanent, disipă o putere de 1 mW într'o rezistență de 600 Ω, ceea ce corespunde unei tensiuni de referință de 0,775 V și unui curent de referință de 1,29 mA.

1. **Volum** [том; volume; Band; volume; kötet]. 4. *Arte gr.:* Carte legată sau broșată, având în general mai mult decât 10 coale de tipar.

2. ~ [том; tome; Buch; volume; kötet]: 5. Diviziune a unei lucrări, care se prezintă sub forma unui volum (în sensul Volum 4). — Sin. Tom.

3. ~ [том; volume; Band; volume; tartalom]: 6. Cantitatea de semne tipografice, respectiv de hârtie, cuprinsă într'o lucrare editată sau într'o parte a ei independentă din punctul de vedere grafic; se măsoară în coale editoriale (v.S.), respectiv în coale de tipar (v.S.). —

4. **Volum** cilindric [цилиндрический объем; volume cylindrique; Walzenmasse; cylindrical volume; köbtartalom]. *Silv.:* Produsul dintre suprafața de bază a unui arbore și înălțimea sa totală. Volumul real e mai mic decât cel cilindric, deoarece trunchiul arborelui se subțiază spre vârf. Raportul dintre volumul real și volumul cilindric se numește coeficientul de formă al arborelui.

5. **Volum** critic [критический объем; volume critique; kritisches Volumen; critical volume; kritikus térfogat]. *Chim. fiz.:* Volumul ocupat de o masă de fluid la temperatura critică și la presiunea critică.

6. ~ molecular [молекулярный объем; volume moléculaire; Molekularvolumen; molecular volume; molekuláris térfogat]. *Chim. fiz.:* Raportul dintre masa („greutatea") moleculară a unei substanțe și densitatea ei. E volumul ocupat de o moleculă-gram de substanță. Volumul molecular al oricărei substanțe în stare gazoasă, la temperatura de 0° și la presiunea atmosferică, e de 22 410 cm^3.

7. ~ redus [приведенный объем; volume réduit; reduziertes Volumen; reduced volume; redukált térfogat]. *Fiz.:* Raportul dintre volumul specific al unui fluid și volumul său critic specific.

8. **Volum** specific [удельный объем; volume spécifique; spezifisches Volumen; specific volume; fajlagos térfogat]. *Fiz.:* Volumul ocupat de unitatea de masă a unei substanțe, la o temperatură dată și la presiune dată. Volumul specific al vaporilor la tensiunea vaporilor saturanți se numește volumul specific al vaporilor saturanți.

9. **Volumenometru** [волюменометр; voluménomètre; Volumenometer; volume meter; térfogatmérő]: Instrument care servește la măsurarea greutății specifice a prafului de piatră, de ciment, etc. pe principiul picnometrului, folosind ca lichid neutru benzina.

10. **Volumetrică**, mașină ~. V. Volumică, mașină ~.

11. **Volumetrie** [волюметрия; volumétrie; Maßanalyse; volumetry; térfogat-analizis, titrimetria]. *Chim.:* Capitol al Chimiei analitice cantitative, care cuprinde metodele de dozare a unei substanțe în soluție, prin titrare, adică prin măsurarea volumului unei soluții titrate (v.) care reacționează cantitativ cu o cantitate anumită a soluției acestei substanțe. Reacțiile utilizate se produc cu viteză mare de reacție. Momentul final al reacției se poate recunoaște, după caz, fie prin schimbarea colorii când soluția e colorată, fie prin schimbarea colorii unui indicator care i s'a adăugit în acest scop, fie prin schimbarea bruscă a potențialului electric al unui electrod indicator cufundat în soluție, sau a conductivității electrice a soluției.

Când reacția se face între acizi și baze, când adică ionii (H^+) se combină cu ionii (OH^-) cu formare de apă, se obține o neutralizare a celor două soluții.

Una dintre principalele metode de lucru din volumetrie e acidimetria și alcalimetria, metodă volumetrică de neutralizare în care se determină cantitativ un acid sau o bază, sfârșitul reacției fiind marcat de un indicator, pe cale electrică, etc.

Metodele de precipitare sunt metode volumetrice în cari reacția dintre anionii și cationii celor două soluții dă un precipitat insolubil, și ionii respectivi sunt scoși din soluție; în momentul în care nu se mai formează precipitat, reacția e completă. Uneori nu se poate observa bine momentul final și atunci se adaugă un indicator care se colorează sau virează coloarea la prima picătură de soluție titrată care a căzut după ce precipitarea a fost completă. — Dacă ionul precipitat sau precipitant e argintul, metodele se numesc argentometrie.

Metodele de oxidare-reducere sunt metode volumetrice în cari reacțiile sunt caracterizate prin schimbarea de valență sau prin cedare și primire de electroni. Dintre aceste metode fac parte: Manganometria (v.), care cuprinde toate metodele în cari e folosit ca oxidant permanganatul de potasiu, care cedează o parte din oxigen în prezența reductorilor, manganul devenind bivalent. Reacția se face în mediu acid. Titrând soluția de analizat cu soluția titrată de permanganat, acesta se decolorează. Când reacția ajunge în stadiul final, soluția se colorează în roz cu prima picătură de permanganat în exces. Prin această metodă se pot analiza: acidul oxalic, oxalații și, indirect, calciul și alte metale ai căror oxalați sunt insolubili, apa oxigenată, nitriții, fierul feros ($Fe^{"}$), manganul. — Dintre metodele de oxidare-reducere face parte și iodometria (v.), în care fie iodul reacționează cu reductori, adiționează electroni și se transformă în anioni: $J_2 + 2e \rightarrow 2\ J'$, fie anionii J' reacționează cu oxidanți, cedează electroni și eliberează iod liber: $2J' - 2e \rightarrow J_2$. — Cu această metodă se pot analiza: acidul sulfuros, sulfurile, trioxidul de antimoniu, staniul (Sn), fierul,

cuprul, clorul, bromul, iodații, periodații, bromații, cromații, etc. Iodul pus în libertate se titrează cu sulfit sau cu hiposulfit de sodiu. — Sin. Titrimetrie.

1. **Volumică, mașină** ~ [объемная машина; machine à refouler des fluides; Fluidenstauchmaschine; fluid upsetting machine; tömöritő gép]. *Mș.:* Mașină de refulat fluide, care realizează comprimarea acestora prin creșterea presiunii lor statice într'unu sau în mai multe compartimente închise și al căror volum e micșorat progresiv, până la evacuarea fluidelor prin orificiile de ieșire. Spre deosebire de mașinile volumice, la mașinile cu flux continuu (cu rotor cu palete), comprimarea fluidului se obține pe cale dinamică, creșterea presiunii fiind datorită variației energiei lui cinetice și potențiale, într'un rotor cu palete. Exemple de mașini volumice: suflanta volumică cu piston (v.), pompa rotativă cu inel de lichid (v. Pompă cu inel lichid).

2. **Volummetru** [измеритель громкости; volumètre; Volumeter; volumeter; térfogat-mérő, voluméter]. *Telc.:* Instrument electric de măsură indicator, cu citire directă, pentru măsurarea volumului (v.) în transmisiunile de electrocomunicații.

Există trei tipuri mai importante de volummetre: vumetrul, volummetrul Comitetului consultativ internațional de Telefonie — și volummetrul ca aparat de referință pentru atenuările echivalente de netezire. —

Vumetrul e un voltmetru cu redresor, ale cărui caracteristice principale sunt următoarele: E etalonat în vu (v.), astfel încât indică nivelul în decibeli, față de o undă sinusoidală cu frecvența de 1000 Hz care, în regim stabil, disipă o putere de 1 mW într'o rezistență de 600 Ω. Impedanța de intrare e de minimum 7500 Ω. Indicațiile sunt independente de inversarea legăturilor la borne și, practic, independente de frecvență; față de indicațiile corespunzătoare frecvenței de 1000 Hz, se admit abateri de maximum ±0,2 dB în banda de 35···10000 Hz și de maximum ±0,5 dB în benzile de 25···35 Hz și 10000···16000 Hz. Constanta de timp e aleasă astfel, încât, la aplicarea bruscă a unei tensiuni sinusoidale cu frecvența între 35 și 10000 Hz, acul instrumentului să nu depășească deviația corespunzătoare în regim permanent cu mai mult decât 1···1,5% și să indice 99% din această deviație (cu o toleranță de 10%) după 0,3 s.

Durata de integrare (durata minimă cât trebue aplicată o tensiune sinusoidală la bornele instrumentului, până când acul atinge deviația de regim permanent, cu o aproximație de 2 dB) și durata de întoarcere la zero a acului sunt de 165 ms. Redresorul vumetrului trebue să aibă o caracteristică exponențială de exponent 1,2±0,2 și să nu provoace semnalului măsurat distorsiuni apreciabile; valoarea efectivă a armonicelor produse de redresor la măsurarea unei unde sinusoidale cu frecvența între 25 și 1000 Hz trebue să fie sub 0,2% din valoarea efectivă a undei măsurate.

În transmisiunile de electrocomunicații intervenind variații mari și brusce de amplitudine, instrumentul indicator trebue să reziste la suprasarcini scurte de 10 ori mai mari decât nivelul de referință și permanente de 5 ori mai mari decât acesta. Vumetrul se folosește la reglarea volumului în telefonie și în radiofonie. —

Volummetrul Comitetului consultativ internațional de telefonie are următoarele caracteristice principale: E etalonat astfel, încât indică nivelul în neperi sau în decibeli față de o undă sinusoidală de 800 sau de 1000 Hz care, în regim permanent disipă o putere de 6 mW într'o rezistență de 600 Ω. Impedanța de intrare e de minimum 10000 Ω. Indicațiile sunt independente de inversarea legăturilor și, practic, independente de frecvență; față de frecvența undei-etalon se admit abateri de maximum ±1 dB în banda de 200···3500 Hz și de maximum ±2 dB în benzile de 30···200 și 3500···7000 Hz. Depășirea balistică e de maximum 1 dB, iar durata de integrare și durata de întoarcere la zero a acului sunt de 200 ms, ceea ce corespunde duratei mijlocii a unui logatom (v.). Caracteristica redresorului e pătratică. Acest volummetru se folosește la reglarea volumului în telefonie. —

Volummetrul ca aparat de referință pentru atenuările echivalente de netezire, folosit recent în încercările telefonometrice, se etalonează în raport cu o tensiune sinusoidală de 1 V la frecvența de 1000 Hz. Celelalte caracteristice sunt asemănătoare cu cele ale volummetrului precedent, cu excepțiunea duratelor de integrare și de întoarcere a acului la zero, cari sunt de 100 ms.

3. **Volumul porilor** [пористость, объем пустот; volume des vides; Poreninhalt, Porenraum; volume of pores; hézagtérfogat]. *Geol.:* Raportul, exprimat în procente, dintre volumul golurilor V_g conținute într'un anumit volum de pământ, și volumul total V_t (V_t = volumul golurilor + volumul plinurilor):

$$n\% = 100\frac{V_g}{V_t}.$$

Volumul porilor prezintă importanță, deoarece dă indicații asupra gradului de afânare sau de îndesare al unui pământ asupra posibilității de îndesare a acestuia pe cale mecanică — și asupra capacității de tasare a lui sub acțiunea încărcărilor (construcții, vehicule, etc.). — Sin. Volumul procentual al porilor.

4. **Volumului, controlul** ~ [регулировка громкости; contrôle du volume; Lautstärkeregelung; sound intensity regulating; hangerő-szabályozás]. *Telc.:* Comanda sau reglarea volumului, la ieșirea dintr'un amplificator de audiofrecvență. După modul de acționare a organului de reglare, se deosebesc controlul manual și controlul automat al volumului. De obiceiu, la controlul manual al volumului se folosesc ca organe de reglare elemente de circuit, iar la cel automat se folosesc tuburi electronice.

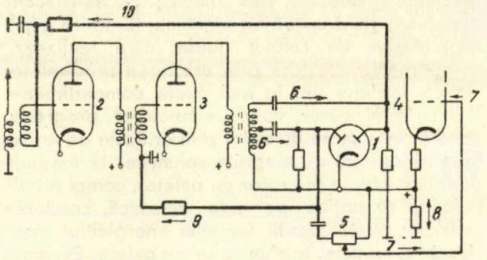
Dispozitivul de control manual al volumului cuprinde, în principal, un atenuator variabil (de ex. un potenţiometru de rezistenţă mare, eventual şi un instrument de măsură). Cu ajutorul atenuatorului se variază amplitudinea tensiunii de intrare alternative, aplicată grilei de comandă a unui tub amplificator cu factor de amplificare constant, obţinându-se la ieşire un volum proporţional cu amplitudinea tensiunii aplicate, care poate fi citită la un milivoltmetru, dacă se urmăreşte reglarea volumului. Prin acest dispozitiv se poate realiza atât comanda volumului, aducându-l la o anumită valoare dorită, în limitele permise de amplificator, cât şi reglarea lui.

Dispozitivul de control automat al volumului cuprinde, în principal, unu sau mai multe tuburi amplificatoare cu pantă variabilă (v. sub Tub electronic) — de obiceiu pentode sau hexode — şi un tub detector — de obiceiu o diodă. Componenta continuă a tensiunii de ieşire detectate serveşte, după filtrare, ca tensiune de negativare a grilei de comandă a tuburilor cu pantă variabilă. Cu cât tensiunea de intrare în tubul detector e mai înaltă, cu atât e mai înaltă şi componenta continuă a tensiunii de ieşire, deci şi negativarea tuburilor cu pantă variabilă — şi reciproc. Factorul de amplificare al tuburilor cu pantă variabilă variind în sens invers cu negativarea, rezultă că tensiunile mai joase vor fi amplificate mai mult, iar cele mai înalte mai puţin, realizându-se astfel, la ieşirea din amplificator, o tensiune aproximativ constantă. Prin acest dispozitiv se poate realiza numai reglarea volumului.

Dintre variantele dispozitivelor de control automat al volumului se foloseşte frecvent dispozitivul de control automat cu întârziere; la acesta, anodul diodei detectoare e negativat, astfel că dioda furnisează tensiuni de negativare tuburilor amplificatoare numai când componenta continuă a tensiunii detectate depăşeşte tensiunea de negativare la anodul diodei. Prin aceasta se asigură o amplificare maximă pentru toate tensiunile sub o anumită limită, care se stabileşte în funcţiune de caracteristicele etajului următor. —

Controlul automat al volumului se foloseşte în emiţătoare, pentru asigurarea unui grad de modulaţie cât mai constant, apropiat de cel maxim; la înregistrări sonore, pentru asigurarea unui nivel constant, apropiat de cel maxim; la amplificatoarele de microfon, pentru a menţine constant nivelul la ieşire, când în faţa microfonului se emit sunete de intensitate diferită sau când sursa sonoră se apropie sau se depărtează de microfon; în aparatele de radiorecepţie. Aici controlul automat al volumului se face numai în etajele de înaltă sau de medie frecvenţă; pentru a realiza un efect antifading, e suficient controlul unui singur etaj, iar pentru a obţine o egalizare a volumului la recepţia diverselor staţiuni de emisiune, e necesar controlul a cel puţin două etaje.—

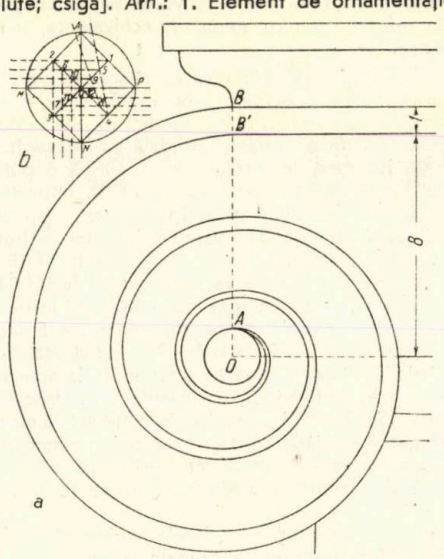
Figura alăturată reprezintă schematic dispozitivul de control al volumului la un radioreceptor superheterodină. În partea de medie frecvenţă, volumul e controlat automat, şi anume fără întârziere în etajul de amestec şi cu întârziere în etajul amplificator de medie frecvenţă; tensiunile



Dispozitiv de control al volumului într'un radioreceptor. *1*) dublă diodă detectoare; *2*) tub de amestec; *3*) tub amplificator de medie frecvenţă; *4*) tub amplificator de joasă frecvenţă; *5*) potenţiometru; *6*) medie frecvenţă; *7*) joasă frecvenţă; *8*) tensiunea de întârziere; *9*) tensiunea de control fără întârziere; *10*) tensiunea de control cu întârziere.

de negativare sunt date de o dublă diodă redresoare.— Controlul manual al volumului se face cu ajutorul unui potenţiometru în partea de joasă frecvenţă, după detecţie, pentru a nu influenţa controlul automat.

1. **Volută** [волюта; volute; Volute, Schnecke; volute; csiga]. *Arh.*: 1. Element de ornamentaţie



Modul de trasare a unei volute.

a) voluta trasată; b) ochiul volutei şi construcţia grafică auxiliară (la scară mare); OB) cateta volutei, egală cu de 9 ori raza OA a ochiului volutei; A), M), N) şi P) puncte principale pe cercul ochiului volutei; *1*), *2*), *3*) şi *4*) puncte principale pe laturile pătratului înscris în ochiul volutei; *5*)···*12*) puncte secundare aşezate la distanţe egale, pe segmentele cari unesc mijlocurile laturilor pătratului A M N P; *1*—*2*), *3*—*4*)···*11*—*12*) drepte auxiliare cari limitează arcele de cerc trasate din punctele *1*···*12*, succesiv, ca centre, până la dreptele determinate de punctul din care se trasează şi punctul cu cifră imediat superioară cifrei centrului respectiv.

arhitectonică, sculptat în piatră, în formă de spirală, folosit în Antichitate la decorarea părții superioare a capitelurilor ordinelor ionic, corintic și compozit. — 2. Ornament în formă de spirală, sculptat în piatră sau în lemn, turnat (din ipsos, din stuc, etc.) în forme, sau forjat, folosit la decorarea capitelului unei coloane, la decorarea unui cartuș (v.), a unei console, a unei mobile, a unei grile, a unei rampe de scară, etc.

1. **Vonsenit** [вонсенит; vonsenite; Vonsenit; vonsenite; vonzenit]. *Mineral.*:

$$(Fe^{\cdot\cdot}, MgS_2Fe^{\cdot\cdot\cdot}[(O_2|BO_3)].$$

Oxiborat de fier și de magneziu, natural, cristalizat în sistemul rombic, cu duritatea 5 și gr. sp. 4,2.

2. **Vopsea** [краска; couleur; Farbe; paint; festék]. *Ind. chim.*: Suspensie de pigmenți coloranți, simpli, sau amestecați cu diverse umpluturi, într'un lichid (uleiu sicativ, apă, etc.), care dă după uscare o peliculă solidă cu aspect dela mat până la semilucios.

După natura mediului de suspensie folosit, vopselele se împart în vopsele pe bază de uleiu, vopsele emulsionante, vopsele pe bază de cazeină, vopsele pe bază de cleiu, etc. După scopul în care sunt folosite, vopselele se împart cum urmează: vopsele antirugină, vopsele protectoare contra florei și faunei marine, vopsele ignifuge, vopsele luminescente, vopsele decorative.—

Prima operațiune în fabricația vopselelor e amestecarea (malaxarea) pigmenților cu lichide greu volatile (uleiuri, plastifianți). Umectarea și desaglomerarea pigmentului sunt legate de efectuarea unui amestec cât mai intim. Amestecătorul folosit cel mai mult e amestecătorul „planetar" cu funcționare periodică, având arborele mobil, ceea ce permite înlocuirea rezervorului ori de câte ori e nevoie. Rezervoarele au capacități cuprinse între 100 și 500 litri. Paletele agitatorului au o mișcare complexă: se învârtesc atât în jurul axului pe care sunt montate, cât și în jurul axului arborelui mașinii.

Pentru a se realiza o productivitate mai mare și o manipulație mai ușoară, au început să fie folosite în ultimul timp amestecătoare cu funcționare continuă.

După amestecare urmează frecarea, operațiune prin care particulele de pigment sunt dispersate fin în mediul lichid. Dispersarea pigmenților în liant se face în principal prin distrugerea aglomerărilor și prin umectarea particulelor primare. Acest proces e legat în bună parte de îndepărtarea aerului sau a umidității adsorbite în microfisurile pigmentului sau incluse în interiorul aglomeratelor. La începutul desaglomerării, amestecul are o viscozitate mare, care poate atinge 10000 poise. Frecarea se face prin mărirea apăsării în locurile de trecere forțată a suspensiei prin orificii în formă de fantă. Aparatele de frecat folosite cel mai mult sunt cele cu valțuri și cu bare de frecare și filtrare. În vederea evitării uzurii locale, valțurile execută, afară de mișcarea de rotație, și mișcări „de du-te vino". În același scop se folosesc și mori cu bile.

În vederea obținerii produselor corespunzătoare, vopselele trebue separate de impurități. Îndepărtarea impurităților se face prin decantare, filtrare, sau centrifugare. Pentru finisare, vopselele sunt aduse la viscozitatea necesară cu ajutorul diluanților.—

Vopselele emulsionante sunt emulsiuni în apă ale unor rășini simple sau modificate, cu adaus de uleiu și de pigmenți. După uscare, vopselele emulsionante dau pelicule cu aspect dela semimat până la semilucios. Condițiunea principală pe care trebue să o îndeplinească vopselele emulsionante e stabilitatea în timp și la variații de temperatură. Pentru prepararea emulsiunilor solubile în apă se întrebuințează diferiți emulgatori: săpunuri ale acizilor alifatici cu metale monovalente (Na, K, NH_4); săpunul de trietanol-amină; alcoolul cetilic, etc. În vopseaua emulsionantă se introduc și substanțe conservante: fenol, timol, etc. Pentru producerea emulsiilor insolubile în apă, se întrebuințează, de obiceiu, emulgatori hidrofobi (săpunuri ale metalelor polivalente), sau pigmenți speciali. Peliculele rezultate din emulsiunile insolubile în apă au duritate mai mare.

Vopselele de cazeină sunt suspensii în apă de pigmenți cu cazeină parțial solubilă, cu adaus de substanțe conservante și emoliente. După uscare, vopselele de cazeină dau pelicule cu aspect semimat până la lucios. Sunt întrebuințate la acoperirea pieilor de încălțăminte și ca grund pentru fațade.

Vopselele de cleiu sunt suspensii de pigmenți într'o soluție de cleiu în apă, cu adaus de substanțe conservante și emoliente. După uscare rezultă pelicule cu aspect mat. Vopselele de cleiu sunt întrebuințate ca grund pentru fațade.—

Vopselele ignifuge sunt suspensii de pigmenți în medii peliculogene cu caracter ignifug. Rolul vopselelor ignifuge consistă în a localiza, a opri sau a întârzia propagarea flacărilor. După modul cum exercită acțiunea protectoare, vopselele ignifuge pot fi: vopsele ignifuge conținând substanțe cari nu se volatilizează la temperaturi înalte și iau, sub influența căldurii, un caracter sticlos sau spumos, izolând materialul combustibil de contactul cu flacăra sau cu aerul înconjurător; vopsele ignifuge conținând produse cari, sub acțiunea căldurii, se descompun, dând gaze inerte cari diluează gazele combustibile. Substanțele ignifuge folosite cel mai mult sunt: silicatul de sodiu, unele săruri ale acizilor fosforic, sulfuric, clorhidric și boric; săruri de zinc; unele rășini sintetice (rășini carbamidice); titanatul de butil ; parafina clorurată (70% clor); polisilicatul de etil, etc.—

Vopselele antirugină (anticorozive) sunt vopsele cari formează pelicule cari împiedecă ruginirea fierului. În acest scop sunt folosiți ca pigmenți oxizii de plumb (în special miniul de plumb),

oxidul de zinc, etc., ca lianți uleiul de in, iar ca diluanți, white-spirit-ul și terebentina. În ultimul timp se folosesc foarte mult vopsele conținând ca pigment pulbere de aluminiu. Pentru protecțiunea aliajelor ușoare contra coroziunii se folosesc, de obiceiu, ca pigmenți, oxidul și cromatul de zinc.—

Vopselele protectoare contra florei și faunei marine sunt vopsele cari, afară de pigmenți, conțin în suspensie substanțe toxice. Aceste vopsele sunt aplicate pe părțile imersabile ale vaselor plutitoare, pentru a împiedeca formarea depozitelor de plante și de animale acvatice, cari îngreuiază navigația. Ca substanțe toxice se folosesc săruri de cupru, săruri de mercur, zeoliți cu bază de mercur sau de cupru, difenilclorarsină și difenilaminoclorarsină, fenoli superiori, etc. În general, acoperirea navelor se face în două straturi: un strat de vopsea antirugină — și un strat de protecțiune contra viețuitoarelor marine.—

Vopselele luminescente sunt vopsele cari conțin în suspensie pigmenți luminofori. La prepararea acestora, alegerea liantului depinde de natura pigmentului folosit. Vopselele luminescente trebue să îndeplinească numeroase condițiuni speciale: mediul de dispersiune trebue să fie incolor și să nu absoarbă radiația excitatoare; liantul trebue să nu reacționeze cu pigmentul, pentru a nu-i distruge luminescența; liantul trebue să nu conțină urme de metale grele, cari sunt otrăvuri puternice pentru pigmenții luminofori. Vopselele luminescente se aplică în general pe un grund format din vopsele obișnuite, cu pigmenți albi (oxid de zinc, bioxid de titan, litopon, etc.).

1. **Vopsea** pentru forme [краска для литейных форм; couleur pour formes; Formenfarbe; form-paint, form-varnish; formafesték]. *Metl.*: Vopsea refractară, de diferite compoziții, constituită dintr'o suspensie de pulberi într'o fază solidă, care se aplică pe suprafața formelor de turnătorie, la turnarea în forme uscate, pentru a împiedeca aderarea amestecului de formare la piesă. Ea înlocuește praful pentru forme (v.), care e folosit numai la turnarea în forme crude (deoarece, la uscare, acesta se desprinde de pe suprafața formelor).

Vopselele pot avea următoarea compoziție: nisip fin cuarțos și leșie sulfitică cu bentonită (ca liant), la turnarea pieselor de oțel carbon mici și mijlocii; magnezit fin măcinat și leșie sulfitică, la turnarea pieselor de oțel manganos mici și mijlocii; pulbere de crommagnezit și leșie sulfitică, la turnarea pieselor de oțel mari; pulbere de grafit, mangal, cocs, argilă și apă cu melasă sau pulbere de grafit și bentonită cu apă, la turnarea pieselor de fontă și de aliaje neferoase, etc.— Vopseaua se aplică cu pensula sau cu stropitorul.

2. **Vopsirea materialelor textile.** V. S. Colorarea materialelor textile.

3. **Vopsirea pieilor** [окраска кож; teinture du cuir; Färben des Leders; dying of leather; börfestés]. *Ind. piel.*: Operațiunea de colorare a suprafeței pieilor. Se efectuează în două faze și prin două procedee distincte. În prima fază, după neutralizare, pieile sunt vopsite cu coloranți sintetici sau, mai rar, naturali, solubili, în flote calde; aceasta constitue vopsirea fondului. În a doua fază, după uscare, pieile sunt vopsite cu apreturi de pigmenți insolubili, suspendați fie într'un mediu apos de lianți proteici (cazeină, albumină) sau în emulsiuni de rezinoplaste (acrilați, metacrilați), fie într'un mediu de solvenți organici în care e disolvată, ca liant, nitroceluloză. Aplicarea apreturilor colorate se face prin frecare cu peria sau prin stropire cu pistolul de aer comprimat. Această fază constitue vopsirea de acoperire.

Din punctul de vedere al tehnologiei procesului de vopsire, coloranții pentru piele se clasifică, în practică, după comportarea lor din punctul de vedere al colorii, în strânsă legătură cu structurara lor chimică. Se folosesc mai multe grupuri de coloranți.

Coloranții anionici cuprind coloranți acizi, și substantivi. Din cauza deosebirilor în structura lor chimică, diferiții coloranți din grupul coloranților anionici se comportă foarte diferit din punctul de vedere al colorii.

Coloranții acizi prind ușor pe materiale acide. Pielea cromată leagă direct aproape toți coloranții acizi în concentrații mici. La concentrații mai mari e necesar un mic adaus de acid. Pentru vopsirea pieilor tăbăcite vegetal e nevoie, de obiceiu, de un adaus de acid (acid formic și uneori acid acetic). La vopsirea pieilor tăbăcite vegetal, coloranții acizi prezintă avantajul de a scoate în evidență defectele feței mai puțin decât coloranții bazici, deoarece, spre deosebire de aceștia, cei acizi nu formează lacuri colorate cu substanțele tanante vegetale; de asemenea, le lipsește tendința acestora de a „bronza" în concentrații mai mari.

Coloranții substantivi sunt întrebuințați în special la vopsirea pieilor cromate, pe cari le colorează fără adausuri de acizi. Ei nu pătrund adânc în interiorul pielei, ci se depun mai ales în straturile exterioare. Coloranții substantivi mai puțin sensibili la acizi pot fi întrebuințați și la vopsirea pieilor tăbăcite vegetal.—

Coloranții cationici (bazici) formează cu substanțele tanante vegetale compuși insolubili (lacuri colorate), ceea ce-i face apți pentru vopsirea pieilor tăbăcite vegetal. Coloranții bazici au tendința de a comunica suprafeței pielei vopsite un lustru bronzat cu reflexe metalice („bronzează"). În general, coloranții bazici sunt mai puțin rezistenți la lumină decât coloranții din celelalte grupuri. — Pieile cromate pot fi vopsite cu coloranți bazici numai după ce au fost retăbăcite în prealabil cu substanțe tanante vegetale sau sintetice, sau după o vopsire premergătoare cu coloranți acizi sau substantivi. Prin „remontare" cu

coloranți bazici, nuanța colorii pieilor vopsite acid devine mai închisă și mai saturată.—

Coloranții de sulf sunt solubili numai în soluții concentrate de sulfură de sodiu și nu pot fi întrebuințați la vopsirea pieilor tăbăcite vegetal sau cu crom, deoarece aceste piei nu sunt destul de rezistente față de o flotă de vopsire alcalină. Ei se întrebuințează, în special, la vopsirea pieilor chamois, iar în anumite condițiuni pot fi întrebuințați și la vopsirea pieilor glacé recromate.—

Coloranții de mordant, în principal cei naturali vegetali, sunt întrebuințați, în special, la vopsirea pieilor tăbăcite glacé (uneori și la vopsirea în negru a pieilor cromate și la vopsirea blănurilor).—

Coloranții de developare sunt întrebuințați, în general, numai la vopsirea în negru a pieilor de velur și nubuc cromate, cari sunt vopsite întâi cu un colorant acid sau substantiv cu o grupare amino aromatică liberă care se diazotează pe fibră și reacționează cu un component de cuplare pentru developarea unui nou colorant azoic. De obiceiu, aceste vopsiri sunt foarte rezistente la lumină și la spălat. —

Coloranții de cadă propriu zișI sunt întrebuințați excluziv pentru obținerea vopsirilor lavabile pe piei glacé, la vopsirea pieilor de mănuși și, mai ales, la vopsirea blănurilor. —

În reacțiile cari se produc la vopsirea pieilor, coloranții acizi și cei substantivi se comportă cu totul altfel decât cei bazici, iar aceste două grupuri de coloranți se comportă cu totul diferit la vopsirea pieilor cromate și a celor tăbăcite vegetal.

La vopsirea cu coloranți acizi a pieilor tăbăcite vegetal se produce o combinare între grupările bazice ale pieilor și acizii coloranți. În cazul pieilor cromate, la cari, pe lângă compușii cromului, există și acizi legați cu proteina și cu cromul, absorpția de colorant acid e influențată de valoarea exponentului de hidrogen al sistemului. Reacția se produce numai în soluție acidă. O altă posibilitate de legare între coloranți și pielea cromată e dată de o reacție a agregatelor de crom cu coloranții, sub formă de compuși complecși.

Vopsirea cu coloranți substantivi se desfășură asemănător cu vopsirea cu coloranți acizi. Ei formează o legătură ireversibilă cu substanța dermică numai în mediu acid și dau vopsiri rezistente la apă. La legarea coloranților acizi și a celor substantivi pe piele au rol important și reacțiile de valență secundară. Coloranții cari au efect de vopsire numai prin intermediul electrovalențelor pătrund bine în piele, „trag" încet și egal, dar dau vopsiri puțin rezistente la apă. Coloranții în a căror aplicare intervin și valențe reziduale vopsesc repede și mai puternic pielea cromată, însă superficial și mai puțin uniform. Reacțiile de valență secundară au rol subordonat în vopsirea pieilor tăbăcite vegetal, deoarece valențele reziduale ale acestora sunt în mare măsură blocate de substanțele tanante vegetale.

Legarea coloranților bazici în piele se produce prin formarea de lacuri colorate, insolubile, stabile, între substanța tanantă vegetală și substanța colorantă, — proces chimic de combinare între substanțele tanante vegetale cu reacție acidă și bazele colorante. Pieile tăbăcite mineral pot fi vopsite cu coloranți bazici numai după o pretăbăcire corespunzătoare cu substanțe tanante vegetale.

La vopsirea cu coloranți acizi a pieilor tăbăcite vegetal e necesar să se încarce grupările pozitive ale colagenului prin adăugire de acid. Dacă la tăbăcirea pielei au fost întrebuințate, împreună cu substanțele tanante vegetale, și substanțe tanante sintetice cu grupări sulfonice cari blochează în parte grupările bazice ale colagenului, e nevoie să se adauge la vopsire substanțe cationactive, cari dau suprafeței pieilor o mare densitate de sarcină pozitivă.

Aplicarea de apreturi pigmentare pe pielea tăbăcită se face pentru a îmbunătăți calitatea ei prin ameliorarea aspectului, pentru uniformitatea colorii, pentru lustru și anumite proprietăți fizice (impermeabilitatea la apă, permeabilitatea la aer, rezistența contra influenței umidității, a aerului și a luminii).

Pentru finisarea pielei cu coloranți de acoperire pe bază de nitroceluloză trebue ca pielea să nu conțină prea multă grăsime, deoarece, în acest caz, colorantul de acoperire aplicat nu aderă bine. În acest scop, suprafața ei e frecată cu acid lactic, acetonă, etc. Pieile cari urmează să fie supuse unei finisări cu coloranți de acoperire pe bază de nitroceluloză sunt, în general, vopsite în prealabil cu coloranți acizi.

Pieile pot fi vopsite și cu pigmenți, folosindu-se emulsiuni de uleiu în apă ale coloranților de acoperire pe bază de nitroceluloză. Pe lângă reducerea costului prin eliminarea solvenților organici, metoda prezintă avantajul obținerii unui film mai uniform cu o aderență mai bună la suprafața lor.

În cazul coloranților de acoperire pe bază de proteine (cari conțin ca elemente componente principale: apa ca solvent, proteine ca liant, pigmenți coloranți, substanțe colorante solubile, plastifianți, agenți de conservare, agenți de fixare și, uneori, agenți de lustru), se formează straturi cu constituție poroasă. Ca lianți, se întrebuințează albumina și cazeina, cleiul, gelatina, cum și unele rășini sintetice. Cele mai multe dintre aceste substanțe sunt solubile în apă. — Finisarea pieilor cu coloranți de acoperire pe bază de proteine se face în același mod ca și finisarea cu coloranți de acoperire pe bază de nitroceluloză. Pieile sunt degresate superficial prin frecare cu o soluție de acid lactic, căreia i se adaugă alcool, acetonă sau alt solvent pentru grăsimi. După uscare, se aplică colorantul de acoperire diluat cu apă. Pentru o revopsire ulterioară cu coloranți de acoperire pe bază de proteine, pielea complet uscată e tratată prin stropire cu o soluție care

conține formaldehidă și amoniac concentrat. Pieile astfel apretate pot fi prelucrate mai departe în mod normal.

Folosirea de lianți pe bază de rezinoplaste (finisarea cu liant) conferă filmului proprietăți mecanice mai bune, un efect bun de acoperire și strălucire. Procedeul consistă în folosirea ca liant a coloranților de acoperire pe bază de proteine în combinație cu emulsiuni de polimeri și, uneori, în acoperirea stratului de apret pigmentar cu un lac de protecțiune pe bază de emulsiuni de polimeri și apreturi de cazeină, sau cu un lac incolor de nitroceluloză.

1. **Vorbitor.** *Telc.:* Sin. Difuzor (v.).

2. ~ **telegrafic.** *Telc.:* Sin. Sounder telegrafic (v.). V. și sub Telegraf Morse.

3. **Vrac** [куча; marchandises en vrac; Sturzgüter; bulk goods; halmazárú]: Marfă în stare solidă (cereale, cărbuni, minereuri, etc.), încărcată și transportată vărsată, adică neambalată.

4. **Vraconian** [вракоиьянский ярус; Vraconien; Vraconian; Vraconian; Vrakonián]. *Geol.:* Etaj al Cretacicului, caracterizat prin amonitul Mortoniceras (Schlönbachia) inflatum, pe care unii autori îl trec la partea superioară a Albianului, iar alții, la baza Cenomanianului.

5. **Vrană.** *Ind. țăr.:* Orificiul vaselor de lemn înfundate (de ex. butoaie), prin care se introduce și se evacuează lichidul (apă, vin, etc.).

6. **Vraniță.** *Arh.:* 1. Poartă mică de scânduri sau de împletitură de nuiele. — 2. Poartă la intrarea într'un sat. (Termen popular).

7. **Vrbait** [врбаит; vrbaite; Vrbait; vrbaite; vrbait]. *Mineral.:* Tl_2S, $2As_2S_3$, Sb_2S_3. Sulfură de stibiu, de arsen și de taliu, naturală, cristalizată în sistemul rombic, cu duritatea 3,5 și gr. sp. 5,3.

8. **Vrie.** V. Vrilă.

9. **Vrilă** [штопор; vrille; Trudeln; spin; önpörgés, „dugóhuzó"]. *Nav. a.:* Mișcarea de autorotație a unui avion în jurul unei axe verticale. Vrila poate fi normală, când axa longitudinală a avionului e verticală sau aproape verticală, sau plată, când axa longitudinală a avionului formează cu orizontala un unghiu mai mic decât 45°. Vrila normală e o acrobație curentă, ușor controlabilă; vrila plată e o poziție anormală a avionului și periculoasă, iar avionul care intră ușor în această vrilă e defectuos din punctul de vedere al pilotajului. — Sin. Vrie.

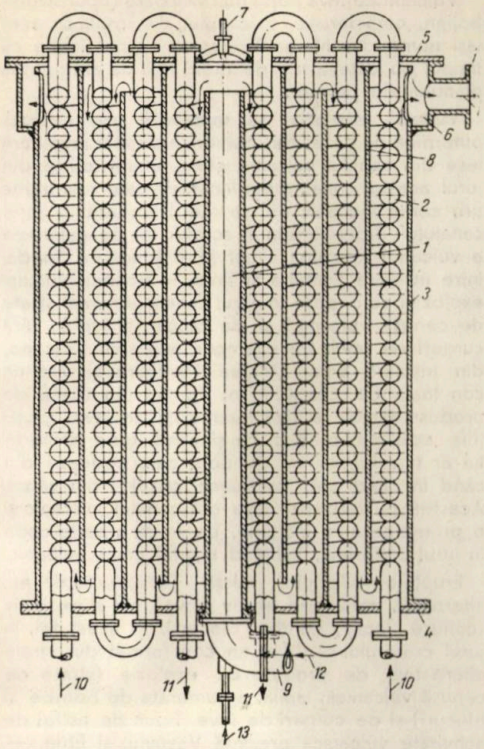
10. **Vu:** Unitate de măsură a volumului semnalelor audio în transmisiunile de electrocomunicații. Un vu e volumul unui semnal audio care dă aceeași deviație la vumetru (v.) ca o undă sinusoidală al cărei nivel e de un decibel față de unda sinusoidală standard (cu frecvența de 1000 Hz, care disipă în regim stabil puterea de 1 mW într'o rezistență de 600 Ω).

11. **Vuia, avion** ~ [самолет Вуя; avion V.; V. Flugzeug; V.'s aeroplane; V. repülőgép]: Avion cu scheletul format din tuburi de oțel fără sudură, legate prin feruri, care are cadrul inferior suspendat pe patru roți cu cauciucuri, cele din față fiind orientabile; pe acest cadru sunt montate accesoriile motorului (căldare de 45 at, rezervor cu bioxid de carbon, rezervor cu petrol), organele de comandă și locul pilotului. Suspendarea avionului e făcută pe roți (primul avion înzestrat cu tren de aterisaj), iar cadrul superior al scheletului, mobil față de cel inferior, poartă motorul cu bioxid de carbon, elicea, aripele, cârmele de profunzime și de direcție. Aripele înclinabile față de cadrul inferior sunt constituite din două plane laterale (monoplane) cu anvergura de 7 m, fixate pe cadrul superior al aparatului; scheletul aripelor e format din tuburi de oțel, fixate de un platou central și legate la periferie printr'un cadru metalic, iar pânza de înveliș e cusută de tuburi și lăcuită. Motorul, care desvoltă 20 CP pentru scurt timp, are 50 kg și, împreună cu accesoriile, are 105 kg. Elicea are diametrul de 2,20 m și dă la punct fix o tracțiune de 45 kg. Greutatea totală a avionului e de 240 kg.

Cu acest avion, care prezintă interes istoric, conceput de Traian Vuia în 1903 și construit de el la Paris între toamna anului 1904 și primăvara anului 1906, el a executat o experiență la Montesson, în primăvara anului 1906, reușind să se ridice dela pământ la 18 Martie 1906; la 19 August 1906, avionul a parcurs 24 m la înălțimea de 2,5 m, realizând astfel prima decolare cu mijloace proprii la bord, deoarece toate sborurile anterioare erau făcute cu aparate lansate pe plane inclinate sau prin alte mijloace exterioare.

12. ~, **căldare** ~ [котел Вуя; chaudière V.; V. Dampfkessel; V. 's boiler; V. gőzkazán]: Căldare cu tub focar central și cu trecere forțată printr'un număr par de serpentine (în general 4), legate în serie și coaxiale cu un tub focar central, dispus vertical (v. fig.). Spațiul parcurs de gazele de ardere e izolat de mediul înconjurător printr'o manta cilindrică de tablă (căptușită cu un strat de material termoizolant), limitată la extremități prin două capace fixate de manta cu flanșe cu șuruburi. — Tubul central, constituit în general dintr'o țeavă trasă, turnată sau sudată, de oțel termorezistent, e îmbinat demontabil la capacul inferior al căldării, având la partea inferioară o flanșă de care se fixează injectorul de combustibil. — Drumurile de gaze, paralele cu axa tubului central, sunt limitate de șicane cilindrice de tablă (coaxiale cu tubul central) și fixate alternat, prin îmbinare demontabilă sau prin sudură, la capacul inferior și la cel superior al căldării. Pe fiecare drum, gazele încălzesc câte o serpentină. La partea superioară, căldarea are un colector de gaze, legat la conducta de evacuare. — Serpentinele se compun dintr'una sau din mai multe țevi de oțel (2···8), fără sudură, înfășurate în paralel; înfășurarea e strânsă, astfel încât spirele serpentinei se ating între ele. Uneori, în drumul respectiv de gaze se folosesc două serpentine coaxiale, lipite una de alta. Extremitățile serpentinelor străbat

capacele şi se racordează prin legături speciale, parte la conducta de alimentare, parte la serpentina următoare a circuitului apă-abur sau la colec-



Căldare Vuia cu patru serpentine.

1) tub focar; *2*) serpentină; *3*) manta; *4*) capac inferior; *5*) capac superior; *6*) colectorul gazelor de ardere; *7*) bujie; *8*) şicană; *9*) injector; *10*) intrarea apei de alimentare; *11*) ieşirea aburului supraîncălzit; *12*) intrarea aerului de combustie; *13*) intrara combustibilului; *14*) ieşirea gazelor de ardere.

torul de abur. În cadrul capacului superior e montată o bujie, pentru aprinderea combustibilului la pornire.

Căldarea funcţionează ca un schimbător de căldură în contracurent: fluidul de încălzit, refulat de o pompă de circulaţie, pătrunde în serpentina exterioară şi trece apoi prin celelalte serpentine, părăsind căldarea după ce trece prin ultima serpentină de lângă tubul central; fluidul încălzitor, constituit din gazele produse prin arderea unui combustibil lichid sau gazos în tubul central, străbate drumurile de gaze dela interior spre exterior, spălând serpentinele şi fiind evacuat prin colectorul superior. — Arderea în tubul central e completă, deşi tubul e relativ scurt (1···1,5 m, în funcţiune de debitul căldării). Aceasta se datoreşte acţiunii catalitice pe care o au asupra arderii fierul şi cromul din peretele tubului încălzit până la incandescenţă (temperatura medie a peretelui focarului fiind de aproximativ 1000°). — Încărcarea termică a focarului e de $100···400 \cdot 10^6$ kcal/m³h; temperatura gazelor la ieşirea din focar e de 1600···1800°; la ieşirea din primul drum de gaze (de lângă focar) e de aproximativ 900° — şi la coş e de 80···100°; vitesa gazelor de ardere în primul drum de gaze e de 100···120 m/s, în celelalte drumuri, fiind de 15···60 m/s; vitesa apei în serpentine e de aproximativ 0,5 m/s, iar a aburului, de cca 25 m/s; coeficienţii de transmisiune a căldurii sunt: 300···400 kcal/m²h° în primul drum de gaze — şi 50···120 kcal/m²h·° în celelalte drumuri.

Avantajele căldării consistă în: simplicitatea construcţiei, în posibilitatea înlocuirii uşoare a serpentinelor la reparaţii, demaraj rapid (câteva minute), inerţie termică mică, randament mare (aprox. 95%), productivitate specifică foarte mare (aprox. 800 kg abur/m²h), gabarit mic. Desavantajele căldării consistă în, debitul mic, necesitatea automatizării complete a funcţionării, nevoia de a folosi combustibili de calitate superioară.

Căldarea e folosită, în general, pentru producerea unor debite mici de abur ($\leq$10 t/h), la presiuni de 1,2···10 ata şi la temperaturi dela cele corespunzătoare saturaţiei aburului până la 700°, în centrale termoelectrice de vârf, în centrale industriale, pe nave şi automotoare; poate fi folosită şi pentru producerea apei supraîncălzite în instalaţii de încălzire centrală.

Căldarea e concepută de inginerul Traian Vuia.

1. **Vulcacit.** V. sub Vulcanizare, acceleratori de ~.

2. **Vulcamat.** *Arte gr.*: Flanc de stereotipie compus din straturi alternate de hârtie şi de răşini fenolice, folosit la mularea matriţelor pentru stereotipia în cauciuc sau în materiale plastice. Mularea se face presând flancul pe formă la temperatura de 80···100° şi lăsându-l să se răcească pe formă, pentru a-i păstra dimensiunile originalului. De pe un flanc se pot obţine 10···12 clişee plastice. (N. C.).

3. **Vulcan** [вулкан; volcan; Vulkan; volcano; vulkán, tüzhányó]. *Geol.*: Loc de pe suprafaţa Pământului, având în general forma unei ridicături muntoase conice, prin care ies din interiorul scoarţei sale materii solide, topite sau gazoase, la temperaturi foarte înalte. Amestecul acestor materii e constituit din silicaţi ai topiturilor magmatice, din diverse gaze (CO_2, N, CH_4, H, Cl, H_2S) şi din vapori de apă foarte fierbinţi, la cari se adaugă materiale solide rupte de erupţia vulcanică din stratele superficiale ale scoarţei.

În momentul ieşirii la suprafaţa Pământului, materia fluidă topită (lavă) are temperatura cuprinsă între 1000° (lavele fluide bazice) şi 1300° (lavele vâscoase acide). —

Prin explozia gazelor în timpul erupţiilor, se aruncă la suprafaţă material solid (proiecţiuni solide). După mărimea fragmentelor, se deosebesc: Cenuşă vulcanică, care provine din pulverizarea lavei şi a materialului solid spart din pereţii canalului în timpul exploziei; fragmentele cele mai mari din cenuşă pot atinge mărimea unui bob de mazăre. — Lapilli, formate din fragmente de mărimea unui bob de mazăre, până la mărimea unui pumn, constituite din fragmente de lavă, de

sgură vulcanică, din piatră ponce şi din alte roce.— Bombe vulcanice, constituite din bucăţi mari de lavă, cari au fost aruncate în aer în stare plastică. — Blocuri vulcanice, formate din bucăţi de lavă răcite şi solidificate, cari astupau din timpul unor erupţii anterioare canalul de erupţie al vulcanului, şi cari au fost sparte sub presiunea exercitată la noua erupţie.

Emanaţiile gazoase pot precede noi erupţii de lave şi de proiecţiuni solide, fie că însoţesc acele erupţii, fie că se produc şi după fazele de erupţie de lave şi de proiecţiuni solide. Emanaţii formate din anumite feluri de gaze, în special CO_2, se produc şi în legătură cu regiuni vulcanice în cari nu se mai manifestă, demult, ieşiri de lave sau de proiecţiuni solide. Emanaţiile de CO_2 se numesc mofete. Ele se degajă la temperaturi joase.

Emanaţiile de gaze din faza precedentă sau din cea care însoţeşte erupţiile de lave şi de produse de explozie sunt mult mai complexe din punctul de vedere al compoziţiei chimice. Aceste emanaţii se împart cum urmează: Fumarole, cari au temperaturi înalte. Unele dintre ele, a căror temperatură depăşeşte 400°, numite şi fumarole acide, sunt constituite, în principal, din HCl, SO_2, CO_2 cu vapori de: Fe_2Cl_6, NaCl, KCl, $CuCl_2$, As_2S_3 (realgar), $CaCl_2$, $MgCl_2$, acid boric, etc. Alte fumarole, cu temperaturi sub 400°, numite şi fumarole alcaline, sunt constituite mai ales din NH_4Cl, NH_3, $CO_3(NH_4)_2$, etc. — Solfatare, cari au temperaturi până la 100°, alcătuite din vapori de apă şi compuşi ai sulfului. Conţin mult H_2S, care, prin descompunere, în contact cu atmosfera, depune sulf. —

Erupţia vulcanică se produce printr'un aparat vulcanic, constituit din: coş (canal), care străpunge scoarţa Pământului şi a cărui adâncime e necunoscută, muntele conic sau conul vulcanic (v.) şi craterul (v.). —

După felul în care se manifestă la suprafaţa Pământului şi după gradul de fluiditate, respectiv de viscozitate al lavei lor, diferiţii vulcani actuali se împart în numeroase categorii.

Vulcanii efuzivi se manifestă, în principal, prin curgeri de lavă (cenuşile fiind în cantitate foarte mică). Când lava e fluidă, acest tip de vulcan se numeşte şi tipul hawaian, deoarece e caracteristic pentru vulcanii din insulele Hawai. Vulcanii de tip hawaian au un canal prin care lava fierbinte îşi face loc spre suprafaţă, venind dela o adâncime de câteva zeci de kilometri de sub scoarţa solidă a Pământului (din rezervorul magmatic). Prin viiturile succesive de lavă cari se suprapun în jurul deschiderii canalului la suprafaţă, se formează conul vulcanului, care nu atinge înălţimi prea mari. Craterele au uneori diametrul superior considerabil, de ordinul câtorva kilometri. Pereţii craterului sunt abrupţi, lava găsindu-se în repaus pe fundul lui, acoperită de o crustă subţire, rezultată prin răcirea ei. In timpul erupţiilor, lava fluidă începe să se ridice liniştit de sub crusta formată, până se revarsă peste marginile craterului şi curge în diferite direcţii pe panta conului vulcanic, formând pânze vulcanice cari acoper uneori suprafeţe enorme.

Vulcanii cu lava puţin mai vâscoasă (tipul strombolian, caracteristic vulcanului din insula cu acelaşi nume din Marea Tireniană) se pot înălţa cu timpul cu câteva mii de metri faţă de altitudinea planului de pornire.

Vulcanii explozivi se manifestă prin explozii puternice de gaze, cari pulverizează atât lava care iese din canalul vulcanic, cât şi rocele solide din jurul acestui canal, astfel încât, de cele mai multe ori, conul vulcanic nu se mai formează în jurul canalului. Tipul extrem al acestui fel de activitate e vulcanul Krakatoa, situat în strâmtoarea Sunda, între insulele Sumatra şi Iava. — Anumiţi vulcani explozivi au depuse în jurul canalului numai strate de cenuşă vulcanică şi de blocuri şi lapilli, fără curgeri de lavă. De exemplu, vulcanul Volcano, din insulele Lipari (Marea Mediterană), are un con înalt de cca 400 m, format din strate de produse explozive, fără intercalaţii de lave. Erupţiile sale se produc ca şi când gura craterului ar fi astupată cu un dop, care cedează din când în când sub presiunea gazelor din canal. Acestea pulverizează lava din canalul vulcanic şi o proiectează în înălţime, de unde o parte cade în jurul craterului, înălţând treptat conul vulcanic.

Erupţiile vulcanilor micşti (stratovulcani) au, alternativ, caracterul efuziv (lave), cât şi exploziv (cenuşe, lapilli, bombe, blocuri). În acest fel, în jurul craterului se ridică un con format din strate alternative de produse de explozie (strate de cenuşă vulcanică, lapilli, aglomerate de bombe şi blocuri) şi de curgeri de lave. Tipuri de astfel de activitate vulcanică prezintă Vezuviul şi Etna. — In general se observă că, după o fază mai îndelungată de linişte, urmează o erupţie explozivă, urmată de mai multe curgeri de lave. — Pantele conului vulcanic al vulcanilor micşti şi efuzivi (în special la Etna) au conuri vulcanice mai mici, numite conuri adventive sau parazitare, al căror canal e în legătură cu canalul principal, formând un fel de supape ale acestuia. —

Erupţiile submarine se produc pe fundurile adânci ale mărilor şi oceanelor. Prin aglomerarea treptată a produselor vulcanice se pot forma, astfel, insule în mijlocul oceanelor. Erupţiile submarine provoacă valuri puternice în oceane, cari se desvoltă circular în jurul punctului de erupţie. —

Ţinând seamă de aşezarea vulcanilor, de-a-lungul coastelor oceanelor mărginite de fundurile cele mai adânci, rezultă că ei s'au format pe liniile de cea mai slabă rezistenţă, unde s'au produs prăbuşiri, deci fracturi în scoarţă, prin cari lava a ieşit până la suprafaţă. Fazele erupţiilor consecutive pot fi separate uneori prin perioade de linişte de sute şi chiar de mii de ani.

Din acest punct de vedere, vulcanii pot fi stinşi (nu mai au activitate din timpurile geologice), adormiţi (liniştiţi pentru o anumită perioadă de timp) — şi în activitate.

Numărul vulcanilor stinşi, în special după Pliocen, e foarte mare. Din această categorie fac parte şi lanţul vulcanic Hărghita-Căliman şi Ţibleş-Gutăi-Ouaş, cum şi alţi vulcani mai mici din Munţii Apuseni. —

În legătură cu unele veniri de lave se formează filoane metalifere în crăpăturile rocelor prin cari au străbătut lavele, prin pătrunderea în ele a soluţiilor fierbinţi, în cari sunt disolvate diferite săruri, mai ales sulfuri metalice (blendă, galenă, pirită, calcopirită, etc.) şi în cari se găsesc uneori şi aur şi argint. În acest fel s'au format zăcămintele de minereuri auroargentifere din Munţii Apuseni şi din regiunea Baia Mare.

1. **Vulcan noroios** [вулкан; volcan de boue; Schlamsprudel, Salze; mudlump, maccalube, mud volcano; iszapvulkán]: Ieşire de noroiu la suprafaţa scoarţei Pământului, de-a-lungul unei axe anticlinale, în regiunile petrolifere sau gazeifere. Se produce acolo unde se găsesc în adâncime strate purtătoare de hidrocarburi (petrol şi gaze, sau numai gaze). Gazele îşi fac loc spre suprafaţă, mai ales de-a-lungul unor plane de falii, iar dacă în drumul lor întâlnesc roce imbibate cu ape sărate sau dulci, antrenează şi aceste ape. Astfel, la suprafaţă ajung nomoluri imbibate cu gaze, sub presiune. Aceste nomoluri se revarsă peste marginea orificiului dela suprafaţă, orificiu care poate avea o lărgime dela câţiva centimetri până la câţiva metri, iar excepţional depăşesc 100 m. O parte din nomolul uscat formează în jurul orificiului de ieşire conuri înalte, de câţiva metri, uneori de zeci sau de sute de metri. — Sin. Fierbătoare, Salţă, Păclă.

2. **Vulcanfiber:** Sin. Fibră Vulcan (v.).

3. **Vulcanism** [вулканизм; volcanisme; Vulkanismus; volcanism; vulkanosság]. *Geol.*: Totalitatea manifestaţiunilor vulcanice.

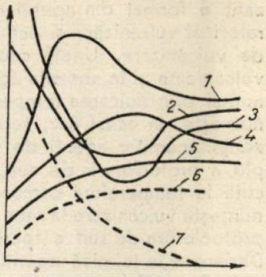
4. **Vulcanite** [вулканиты; vulcanites; Eruptivgestein; vulcanites; vulkánitek]. *Petr.*: Roce eruptive de origine vulcanică, provenite prin răcirea lavelor la suprafaţa Pământului. Din cauza scăderii brusce a temperaturii, rocele provenite din lave au o structură fie sticloasă, fie microcristalină. În masa rocei se găsesc uneori cristale mai mari de minerale (fenocristale).

Din grupul vulcanitelor fac parte: riolitele şi porfirele cuarţifere, trahitele, porfirele, andezitele, dacitele, bazaltele, etc.

Vulcanitele sunt însoţite de material piroclastic (cinerite, lapilli, bombe vulcanice, etc.). — Sin. Roce efuzive.

5. **Vulcanizare** [вулканизация; vulcanisation; Vulkanisation; vulcanization; vulkanizálás]. *Ind. cc.*: Operaţiunea de modificare a structurii cauciucului, prin care cauciucul sau un amestec de cauciuc trece dintr'o stare în principal plastică într'o stare în principal elastică.

Cauciucul brut, nevulcanizat, are numai întrebuinţări restrânse, deoarece e elastic numai într'un mic interval de temperatură, prezintă deformaţii remanente mari, cari cresc cu creşterea temperaturii, are rezistenţe mici la rupere, la uzură, la sfâşiere, nu rezistă la acţiunea solvenţilor, etc. Prin vulcanizare se îmbunătăţesc caracteristicele lui fizice, în special cale mecanice. În cazul cauciucului natural, variaţia principalelor proprietăţi fizice în funcţiune de durata vulcanizării la temperatura de 135° sunt reprezentate în diagrama din fig. *1*. — Curbele cari reprezintă variaţia proprietăţilor fizice şi chimice ale vulcanizatelor în cursul vulcanizării prezintă maxime şi minime. Când, după o anumită perioadă de încălzire la o anumită temperatură, majoritatea indicilor ating valori optime, s'a ajuns la optimul de vulcanizare; timpul necesar în acest scop se numeşte durată optimă de vulcanizare. Intervalul de timp în care se menţine optimul de vulcanizare se numeşte platoul de vulcanizare. Platoul poate fi mai lung sau mai scurt; el depinde în primul rând de grupul vulcanizant introdus în amestec. Cu cât platoul de vulcanizare e mai lung, cu atât riscurile unei supravulcanizări sunt mai mici şi operaţiunea se execută cu mai multă siguranţă. Dacă vulcanizarea se întrerupe înainte de a atinge optimul de vulcanizare, produsul rămâne subvulcanizat, iar proprietăţile lui sunt intermediare, între cele relative la stările plastică şi elastică. Dacă, din contra, durata optimă de vulcanizare e depăşită, se obţine un produs supravulcanizat. Prin continuarea încălzirii, vulcanizatele de cauciuc natural trec din nou în stare plastică. Acest fenomen se numeşte uneori devulcanizare. În cazul cauciucurilor sintetice, fenomenul de supravulcanizare e observat în mai mică măsură, deoarece la căldură cauciucurile sintetice au tendinţa de a se cicliza şi de a se întări. O durată de vulcanizare prelungită e totuşi dăunătoare, ea influenţând defavorabil unele proprietăţi fizice ale vulcanizatului — şi mai ales rezistanţa la sfâşiere.



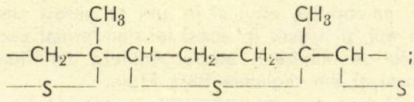
1. Variaţia proprietăţilor fizice ale cauciucului natural în procesul vulcanizării la 135°.
1) rezistenţa la rupere; 2) alungire relativă; 3) umflare; 4) elasticitate; 5) duritate; 6) sulf combinat; 7) sulf liber.

Durata vulcanizării şi temperatura la care se execută operaţiunea depind una de alta: cu cât temperatura e mai înaltă, cu atât timpul necesar vulcanizării e mai scurt. — Raportul dintre durata necesară obţinerii unor anumite caracteristice ale vulcanizatelor la o anumită temperatură şi durata necesară atingerii aceloraşi indici la o temperatură, care diferă de ea cu 10°, se numeşte coeficientul de temperatură al vulcanizării, mărime specifică fiecărui amestec. Coeficienţii de temperatură ai vulcanizării sunt utilizaţi la stabilirea optimului de vulcanizare, la diferite temperaturi.

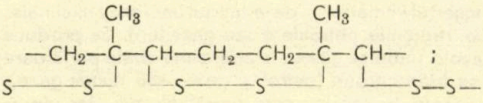
În tehnică, vulcanizarea se execută la temperaturi cuprinse între 130 şi 160°, în prezenţa unor substanţe cari alcătuesc grupul vulcanizant şi

cari se introduc în masa de cauciuc brut sau în amestecurile de cauciuc. — Grupul vulcanizant e format din agenți de vulcanizare, acceleratori ai vulcanizării și activatori ai acceleratorilor de vulcanizare. Unele cauciucuri sintetice pot fi vulcanizate și în absența agenților de vulcanizare, numai prin ridicarea temperaturii; operațiunea se numește, în acest caz, termovulcanizare. În prezența anumitor agenți de vulcanizare, de exemplu a protocloruri de sulf, vulcanizarea se execută la temperatura camerei, iar operațiunea se numește vulcanizare la rece. Din cauza toxicității ei, protoclorura de sulf e foarte rar întrebuințată. — Deoarece în tehnică agentul de vulcanizare întrebuințat e sulful, vulcanizarea cel mai mult studiată a fost vulcanizarea cu sulf.

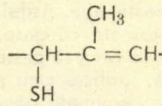
Formarea structurii spațiale a cauciucului vulcanizat e considerată ca o consecință a apariției unor punți de sulf între moleculele cauciucului, cari sunt astfel unite prin covalențe. În acest fel se explică transformările cari rezultă în urma vulcanizării, ca, de exemplu: scăderea solubilității, scăderea plasticității, creșterea rezistenței la rupere, a modulului de elasticitate și a rezilienței, etc. Ipoteza formării punților de sulf în cauciucul vulcanizat nu pare să fie însă compatibilă, în special în cazul cauciucurilor sintetice, cu numeroase fapte stabilite experimental. Astfel, s'a arătat că punțile de sulf reprezintă, în cel mai bun caz, 7···10% din cantitatea totală de sulf legat în cazul cauciucului natural și 2···6% în cazul cauciucului sintetic. Ținând seamă că în amestecurile de cauciuc se poate introduce și o cantitate de numai 1···2% sulf, numărul punților cari se pot forma devine insuficient. De altă parte, la vulcanizare, sulful reacționează și intramolecular cu cauciucul la dublele legături, mărind astfel polaritatea moleculelor și deci atracțiunea dintre lanțurile polimerului. La ridicarea temperaturii, atracțiunea dintre dipoli slăbește, rezultând modificări apreciabile în proprietățile fizice-mecanice ale polimerului. Aceste fapte indică existența, în vulcanizate, mai curând a unor formațiuni datorite grupărilor polare, decât existența unor punți cari leagă lanțurile polimerului prin covalențe. — Prin ridicarea temperaturii de vulcanizare a cauciucurilor sintetice la 180···200°, rolul agenților de vulcanizare devine din ce în ce mai mic, iar vulcanizatele devin din ce în ce mai puțin stabile. Aceasta indică, de asemenea, că legăturile intermoleculare ar fi mai curând o consecință a interacțiunii grupărilor polare și a existenței legăturilor de hidrogen cari se pot forma în cursul amestecării, când se introduc în material cantități mari de oxigen. — Pe baza ipotezei punților ar trebui ca rezistența la rupere a vulcanizatelor să crească odată cu creșterea numărului punților de sulf formate în urma unirii sulfului cu moleculele de cauciuc într'o rețea spațială, prin covalențe. Acest lucru nu se constată în cazul cauciucului sintetic SKB, nici chiar la introducerea în amestec a unei fracțiuni de peste 12% sulf. Contra ipotezei punților s'au adus și argumente bazate pe încercări de vulcanizare a latexurilor, pe absorpția solventului de către polimeri în timpul gonflării, pe încercări de vulcanizare a cauciucului natural cu iod în loc de sulf, etc. — Ținând seamă de caracterul structurilor formate, e totuși probabil că în cursul vulcanizării se produc atât reacții intramoleculare, cât și reacții intermoleculare. În urma reacțiilor intramoleculare dintre sulf și cauciuc, pot rezulta: o sulfură de tipul



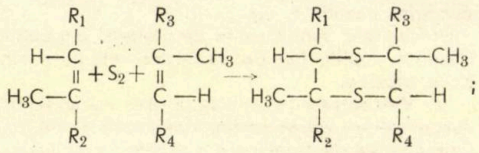
o disulfură de tipul



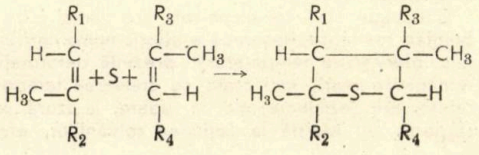
o hidrosulfură de tipul



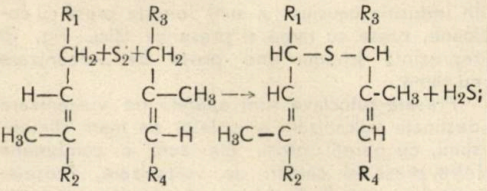
cum și alte combinații analoage. — În urma reacțiilor de acest tip, structura cauciucului rămâne, în general, neschimbată. Prin pătrunderea sulfului în moleculă, forțele de coeziune dintre lanțuri cresc. Când reacția intramoleculară a sulfului cu cauciucul se extinde la un număr mare de duble legături, pot apărea însă modificări apreciabile ale proprietăților vulcanizatelor. Aceasta se produce la ebonită, care conține cca 32% sulf legat. — În cazul vulcanizatelor moi cari conțin 2% sulf legat, proprietățile obținute prin vulcanizare nu pot fi explicate excluziv prin reacțiile intramoleculare de formare a sulfurilor sau hidrosulfurilor. În acest caz se admite existența reacțiilor intermoleculare, cari se pot produce după următoarele scheme: Condensarea a două molecule de cauciuc cu ajutorul a doi atomi de sulf:



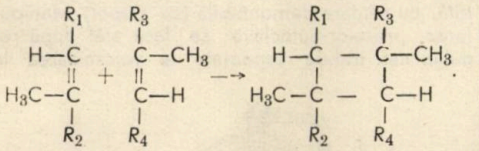
unirea a două molecule cu formarea unui ciclu conținând un atom de sulf:



formarea unei legături tioeterice cu eliminare de hidrogen sulfurat:



polimerizare:



Sunt posibile şi alte tipuri de reacţii intermoleculare. Oricare ar fi însă tipul de reacţie, ele determină toate o modificare pronunţată a structurii cauciucului, prin apariţia structurilor moleculare ramificate (împânzite), cari duc în cele din urmă la formarea unei structuri spaţiale unitare.

Afară de reacţiile chimice expuse mai sus, în cursul vulcanizării se produc şi procese fizice. Astfel, o parte din sulf (sulful liber) rămâne în vulcanizat fie sub forma de dentrite, fie sub forma de sulf amorf, fin divizat, care are rolul unui ingredient activ, determinând o îmbunătăţire a caracteristicelor fizice, în special mecanice.

Vulcanizarea apare deci ca un fenomen complex, în care, datorită încălzirii, se produce în primul rând o muiere a cauciucului, în urma degradării lui oxidative. Sulful conţinut în amestec trece în stare topită, e activat în urma acţiunii acceleratorilor şi reacţionează cu cauciucul atât intramolecular, cât şi intermolecular. Datorită creşterii polarităţii moleculelor, forţele de coeziune dintre lanţuri cresc, iar în urma reacţiilor intermoleculare, lanţurile de molecule se leagă prin covalenţe, formând în cele din urmă, la un anumit grad de vulcanizare, o reţea tridimensională. Baza acestei reţele o formează lanţurile moleculare de cauciuc, cari sunt împânzite prin punţi de sulf sau legate direct prin atomii de carbon. În această masă împânzită se inglobează sulful liber şi ceilalţi componenţi ai amestecului. Datorită acestei structuri, vulcanizatul prezintă rezistenţe mari la rupere, la uzură, la sfâşiere, e elastic şi e insolubil în solvenţii obişnuiţi ai cauciucului nevulcanizat.

Sulful e introdus în amestecurile de cauciuc sub forma de sulf elementar S_8, format dintr'un inel de 8 atomi. Pentru a putea reacţiona cu moleculele cauciucului, sulful elementar trebue să fie transformat (practic, cu ajutorul acceleratorilor de vulcanizare), într'o formă activă cu catena deschisă — S — S — S —. —

Procesele prin cari acţionează acceleratorii sunt şi mai puţin cunoscute decât reacţiile dintre sulf şi cauciuc. Se admite totuşi că acceleratorii ar putea reacţiona după următoarele două scheme:

— accelerator + S → accelerator S;
accelerator S → accelerator + S activat;
S activat + cauciuc → cauciuc S . . . ;
— accelerator + S → accelerator S;
accelerator S + cauciuc → cauciuc S + accelerator...

Lucrând cu isotopul radioactiv S^{35}, s'a putut demonstra că vulcanizarea cauciucului consistă într'un şir continuu de reacţii de schimb ale atomilor de sulf. Atomii de sulf sunt în continuă mişcare între diferitele substanţe cari iau parte la reacţii: sulf elementar, accelerator, hidrogen sulfurat, sulfură de zinc, cauciuc legat prin punţi de tipul — C — $(S)_n$ — C —. S'a dovedit totodată imobilitatea punţilor de sulf de tipul — C — S — C —, cari constitue deci faza finală a vulcanizării. —

Cele mai multe procedee de vulcanizare utilizate curent în industrie folosesc încălzirea semifabricatelor în a căror componenţă intră amestecuri de cauciuc cu un anumit procent de sulf. Aceste procedee se deosebesc între ele prin mediul de transmisiune a căldurii (abur, aer încălzit, suprafeţe metalice încălzite, lichide fierbinţi), care trebue să asigure o bună transmitere a căldurii între mediul înconjurător şi obiectul supus vulcanizării, o temperatură uniformă a mediului şi o reglare rapidă a temperaturii; metoda de evitare a formării porilor cari tind să se formeze în prima perioadă a încălzirii semifabricatelor din cauza creşterii volumului aerului, al vaporilor de apă şi al gazelor rezultate în urma reacţiilor chimice din timpul vulcanizării — şi care se obţine prin exercitarea asupra obiectului de vulcanizat a unei presiuni exterioare, fie prin vulcanizarea în mediu de gaz sau de lichid sub presiune (vulcanizare în căldări), fie prin vulcanizarea în prese; modul de pregătire a semifabricatelor (încălţămintea se vulcanizează pe calapoade; tuburile cu diametri mici şi şnururile, în pulbere de talc; furtunurile cu diametri mari, bandajate pe priboaie etc.).

Se utilizează mai multe procedee de vulcanizare la cald. —

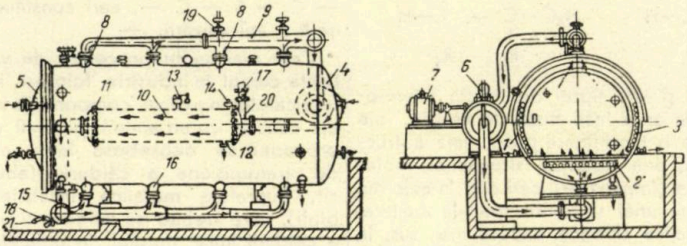
Vulcanizarea în căldări de vulcanizare e utilizată pentru articole confecţionate pe calapoade (încălţăminte de cauciuc), pentru articole bandajate, după confecţionare, cu ţesături umede (furtunuri confecţionate pe priboiu, covoare şi plăci înfăşurate pe tobă, pe roţi, etc.), pentru articole tehnice şi chirurgicale vulcanizate liber în pulbere, pentru articole vulcanizate în forme (mingi, jucării), pentru articole vulcanizate în apă (ebonită, bureţi). — Vulcanizarea în aer cald în etuve e utilizată pentru articole înmuiate; vulcanizarea în prese, în matriţe, e utilizată pentru tălpi de cauciuc, garnituri, încălţăminte presată, pentru curele de transmisiune, benzi de transport, covoare, plăci tehnice. —

Vulcanizarea în prese-autoclave e utilizată pentru anvelope — şi articole tehnice de dimensiuni mari. —

Vulcanizarea în prese individuale e utilizată pentru anvelope şi camere de automobil. — Vulcanizarea prin introducerea aburului în interiorul obiectului e utilizată pentru aparatura chimică de mari dimensiuni, căptuşită cu cauciuc. — Vulcanizarea prin procedee de vulcanizare continuă e utilizată pentru pânze cauciucate în maşina cu tobă încălzită sau în camere cu role de ghidare, şi pentru cabluri în dispozitive cu manta de abur.

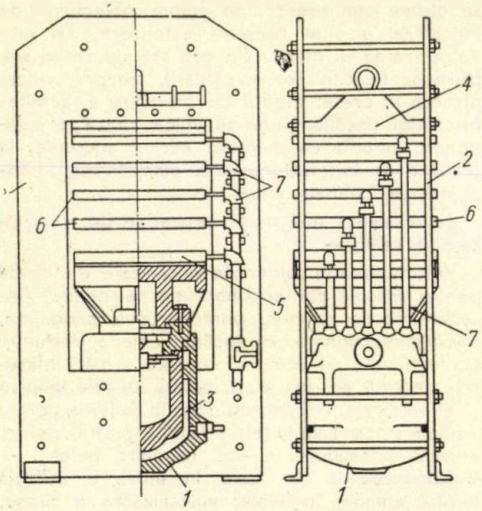
Căldările de vulcanizare (autoclavele) pot fi de două tipuri: fie cu abur direct (fără manta), fie cu abur indirect sau cu aer cald (cu manta sau cu serpentine de încălzire).

Fig. *II* reprezintă schema unei căldări de vulcanizare cu aer cald, de tipul celor folosite la vulcanizarea încălţămintei de cauciuc.



II. Căldare de vulcanizare cu aer cald.
1), *2*) şi *3*) serpentine; *4*) fund; *5*) capac; *6*) ventilator; *7*) electromotor; *8*) şi *9*) conductă de aer; *10*) preîncălzitor; *11*) intrarea aburului; *12*) evacuarea aburului; *13*) supapă de siguranţă; *14*) manometru; *15*) şi *16*) conducte pentru aer preîncălzit; *17*), *18*) şi *19*) ventile; *20*) conductă pentru aer comprimat; *21*) ţeavă de control.

Etuvele de vulcanizare sunt camere cu pereţi dubli şi cu un sistem de încălzire electric sau cu abur, uşor de manipulat. Pentru uniformizarea temperaturii, etuvele au ventilatoare şi mecanisme de rotire a ramelor pe cari se găsesc piesele nevulcanizate.

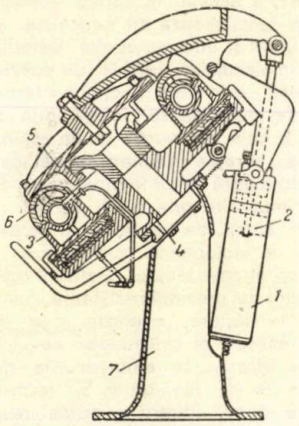


III. Schema unei prese de vulcanizare cu rame.
1) cilindru; *2*) rame; *3*) piston; *4*) placă superioară; *5*) placă inferioară mobilă; *6*) plăci de încălzire mobile; *7*) distribuitor de abur.

Presele hidraulice pot avea diferite construcţii. În industria cauciucului sunt folosite prese cu coloane, prese cu rame şi prese cu fălci. Fig. *III* reprezintă schema unei prese de vulcanizare cu rame.

Presele-autoclave sunt aparate de vulcanizare destinate vulcanizării articolelor de mari dimensiuni, cu pereţii groşi. Ele sunt o combinaţie între prese şi căldări de vulcanizare. Presele-autoclave pot fi de trei tipuri: cu capac demontabil şi căldare fixă, cu capac fix şi căldare mobilă, cu căldare demontabilă (cu clopot) Manipularea preselor-autoclave se face atât după regulile cari trebue respectate la vulcanizarea în prese, cât şi după cele cari se aplică la vulcanizarea în căldări.

Presele individuale de vulcanizare au o construcţie specială, cu matriţa montată pe presă. Partea inferioară a matriţei e montată pe corpul fix al presei, iar partea superioară e montată pe partea ei mobilă. Presele de vulcanizare indivi-



IV. Presă individuală.
1) cilindru; *2*) piston; *3*) partea inferioară a matriţei; *4*) partea fixă a matriţei; *5*) partea mobilă a presei; *6*) canal pentru abur; *7*) suport.

duale au aparate de control şi de măsură, cum şi aparate automate de comandă. Fig. IV reprezintă schiţa unei astfel de prese.

În industria articolelor de cauciuc se utilizează, uneori, afară de procedeele de vulcanizare la cald, procedee de vulcanizare la temperaturi joase. Acestea sunt folosite numai la vulcanizarea articolelor cu pereţi subţiri. Procedeul uzual consistă în cufundarea semifabricatului într'o soluţie apoasă de ultraacceleratori, de tipul ditiocarbamaţilor. Temperatura vulcanizării e de cca 80°; procesul durează 20···40 min.

1. **Vulcanizare, agenţi de ~** [агенты вулканизации; agents de vulcanisation; Vulkanisationsagenten; vulcanizing agents; vulkanizálási közegek]: Substanţe cu ajutorul cărora se realizează vulcanizarea. Ca agent de vulcanizare a fost întrebuinţat la început numai sulful. În prezent se întrebuinţează şi alte substanţe ca agenţi de vulcanizare. Astfel, afară de sulf şi de combinaţiile lui, mai pot fi agenţi de vulcanizare: polinitrobenzeni şi naftaline, peroxidul de benzoil, diazoaminobenzenul şi derivaţii săi, chinona, compuşi organo-metalici, isocianaţi, unii oxizi metalici. Sulful e însă agentul de vulcanizare cel mai des întrebuinţat în practică, deoarece numai prin întrebuinţarea lui se pot obţine vulcanizate cu proprietăţi fizice-mecanice optime şi stabile. Până azi, ceilalţi agenţi de vulcanizare prezintă importanţă mai mult teoretică: cu ajutorul lor s'a încercat să se explice unele aspecte ale fenomenelor complicate ale vulcanizării.

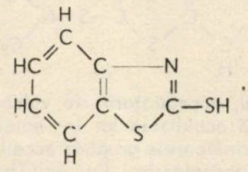
Sulful se adiţionează la dublele legături ale moleculelor cauciucului, dând combinaţii foarte complexe. Adiţia sulfului la cauciuc poate fi exprimată, în funcţiune de durata procesului, prin relaţia

$$K = \frac{1}{t} \ln \frac{S_t}{S_t - S_0}$$

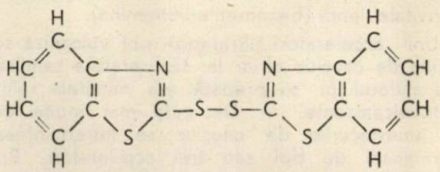
în care K e o valoare constantă pentru amestecul dat şi condiţiunile de vulcanizare; t e durata vulcanizării; S_t e conţinutul total de sulf în amestec, exprimat în procente faţă de cauciuc, iar $S_t - S_0$, exprimat în procente faţă de cauciuc, e cantitatea de sulf rămasă necombinată în momentul t. Cantitatea de sulf combinată cu cauciucul şi exprimată în porcente faţă de cauciuc se numeşte coeficient de vulcanizare.

2. **Vulcanizare,** acceleratori de ~ [ускорители вулканизации; accélérateurs de vulcanisation; Vulkanisationsbeschleuniger; vulcanisation accelerators; vulkanizálási gyorsitók]: Substanţe cu ajutorul cărora se scurtează timpul necesar vulcanizării şi se obţine o îmbunătăţire a caracteristicelor fizice, în special mecanice, ale vulcanizatelor.

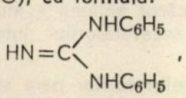
La început s'au întrebuinţat ca acceleratori unele substanţe anorganice, ca hidroxidul de calciu (varul stins), oxidul de plumb (litarga), oxidul de magneziu, etc. Acceleratorii anorganici sunt întrebuinţaţi mai rar; se întrebuinţează însă în măsură mare acceleratori organici, cari fac parte din diferite clase de compuşi organici. Una dintre aceste clase e aceea a tiazolilor, de exemplu mercaptobenztiazolul (vulcacit M, captax, tiotax sau MBT), care e unul dintre cei mai răspândiţi acceleratori; formula lui e:



Un alt accelerator din această clasă e disulfura de dibenztiazil (vulcacit DM, altax sau MBTS) cu formula:

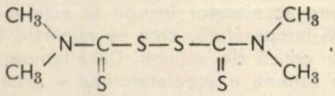


Dintre guanidine face parte difenilguanidinea (vulcacit D, DPG), cu formula:

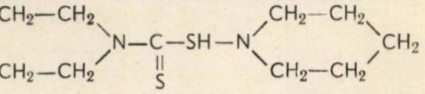


întrebuinţată în foarte multe cazuri mai ales împreună cu alţi acceleratori.

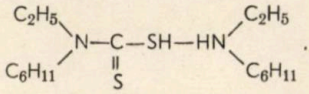
Dintre tiurami face parte disulfura de tetrametiltiuram (vulcacit Th, tuads, TMT), cu formula:



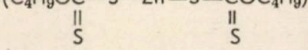
Dintre ditiocarbamaţi face parte pentametilenditiocarbamatul de piperidină (vulcacit P), cu formula:



şi etilciclohexilditiocarbamatul de etilciclohexilamină (vulcacit 774), cu formula:

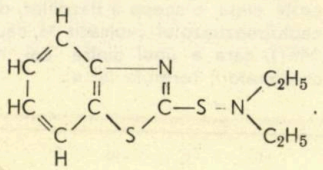


Dintre xantogenaţi, cel mai întrebuinţat e butilxantogenatul de zinc



Se întrebuinţează şi produşi de condensare ai aminelor cu aldehidele, cari au formula generală $(R-CH=NR)_n$.

Dintre sulfonamide face parte benztiazilsulfondietilamida (vulcacit AZ), cu formula:



De obiceiu, acceleratorii de vulcanizare sunt grupaţi, după activitatea lor în amestecurile de cauciuc, în următoarele grupuri: acceleratori ultrarapizi sau ultraacceleratori (vulcacit Th, vulcacit P, vulcacit 774, xantogenaţii), acceleratori rapizi (vulcacit M, vulcacit DM), acceleratori cu activitate medie (vulcacit D) — şi acceleratori cu activitate lentă (hexametilentetramina).

Unii acceleratori ultrarapizi pot vulcaniza soluţiile de cauciuc chiar la temperatura camerei. Cu ajutorul lor se prepară aşa numitele soluţii autovulcanizante. — De cele mai multe ori, în amestecurile de cauciuc se întrebuinţează combinaţii de doi sau trei acceleratori. Prin variaţia proporţiilor acceleratorilor şi prin combinarea acestora în cursul vulcanizării, se obţin acceleratori a căror acţiune e mult mai eficace decât cea a acceleratorilor introduşi iniţial în amestec.

Acţiunea acceleratorilor pare să se manifeste atât prin reacţiile chimice la cari iau parte în cursul procesului de vulcanizare, cât şi prin modificarea stării coloidale a componenţilor sistemului.

Fiecare accelerator începe să acţioneaze la o anumită temperatură, care se numeşte temperatura lui critică de acţiune. Dacă temperatura critică de acţiune a acceleratorului e prea joasă şi corespunde temperaturii la care se produce de obiceiu prelucrarea amestecurilor pe valţuri, se constată la aceste amestecuri o vulcanizare prematură, numită prevulcanizare.

Amestecurile prevulcanizate sunt, în majoritatea cazurilor, rebutate; de aceea, când e cazul, se introduc în amestecuri întârzietori ai vulcanizării la temperaturi joase (antiscorching). Aceste substanţe trebue să fie inactive la temperaturi mai înalte. Printre substanţele cu efect întârzietor asupra vulcanizării sunt unii oxizi metalici, unii acizi şi unele anhidride organice.

Anumite substanţe, în prezenţa cărora acţiunea acceleratorilor e mult mai intensă, se numesc activatori ai acceleratorilor de vulcanizare. Unii acceleratori acţionează numai în prezenţa activatorilor. Activatorul cu acţiunea cea mai intensă e oxidul de zinc, care e întrebuinţat de obiceiu în acest scop. Oxizii de bismut, cei de cadmiu, de mercur, de plumb, cum şi alţi oxizi metalici, activează de asemenea unii acceleratori — şi în special mercaptobenztiazolul.

Fiindcă oxidul de zinc nu se disolvă şi se dispersează greu în cauciuc, odată cu el se introduce în amestec un acid gras (acid stearic, acid palmitic, acid oleic). Pot fi folosiţi şi stearaţii sau oleaţii de zinc, cari sunt însă activatori mai slabi decât oxidul de zinc.

1. **Vulcanologie**[вулканология;volcanologie; Vulkankunde; volcanology; vulkánologia]: Ştiinţa care se ocupă cu studiul fenomenelor vulcanice.

2. **Vulpe de mare** [морская лисица; raie; Roche; ray; rája]. *Pisc.*: Raja clavata Linn.; peşte de mare galben-auriu, care atinge lungimea de 2···3 m. Are carnea foarte gustoasă, corpul turtit şi pătrat, cu carapacea solzoasă. E important pentru fabricarea conservelor şi pentru untura de peşte, extrasă din ficatul lui.— Sin.Vatos.

3. **Vulturul** [Орел; Aigle; Adler; Aquila, the Eagle; A Sas]. *Astr.*: Constelaţie din emisfera boreală, compusă dintr'o stea de mărimea întâi, numită Altair, patru stele de mărimea a doua şi mai multe stele mai slabe.

4. **Vumetru.** V. sub Volummetru.

5. **Vută.** *Bet.*: V. Îngroşare pe reazeme.

W, w

1. *w Elt.:* Simbol literal secundar pentru numărul de spire, când nu convine simbolul principal N.

2. W 1. Simbol literal pentru energie. — 2. Simbol literal secundar pentru lucrul mecanic, când nu convin simbolurile A sau L. —

3. **W** *Chim.:* Simbol literal pentru elementul wolfram (tungsten).

4. **W** *Elt.:* Simbol pentru watt, folosit după valori numerice.

5. **Wad** [вад (марганцевая порода); wad; Wad; wad; wad]. *Mineral.:* MnO_2. Oxid de mangan cu structură mai puțin compactă decât a psilomelanului.

6. **Wadeit** [вадеит; wadéite; Wadeit; wadeite; wadeit]. *Mineral.:* $K_6Ca_3Zr_3(Si_6O_{18})_2$. Silicat de potasiu, calciu și zirconiu, natural, cristalizat în sistemul hexagonal.

7. **Wagnerit** [вагнерит; wagnérite; Wagnerit; wagnerite; wagnerit]. *Mineral.:* Mg_2FPO_4. Fluorofosfat de magneziu, natural, care se prezintă sub formă de cristale galbene monoclinice, cu duritatea 5···5,5 și gr. sp. 3···3,15.

8. **Walait** [валаит; walaïte; Val de Travers Erdpech, Walait; walaite; walait]. *Mineral.:* Bitumen asemănător cu asfaltul.

9. **Wallis, formula lui ~** [формула Валлиса; formule de W.; W. Formel; W.'s formula; W. képlete]: Relația

$$\frac{\pi}{2}=\frac{2}{1}\cdot\frac{2}{3}\cdot\frac{4}{3}\cdot\frac{4}{5}\cdot\frac{6}{5}\cdot\frac{6}{7}\cdots\frac{2n}{2n-1}\cdot\frac{2n}{2n+1}\cdots$$

care exprimă pe $\pi/2$ sub formă de produs a infinit de mulți termeni. Formula se demonstrează cu ajutorul integralei

$$I_n=\int_0^{\frac{\pi}{2}}\sin^n x\,dx,$$

care conduce la relațiile

$$I_{2p}=\frac{\pi}{2}\cdot\frac{1.3.5.\cdots(2p-1)}{2.4.6.\cdots 2p};$$

$$I_{2p+1}=\frac{2.4.6.\cdots 2p}{1.3.5.\cdots(2p+1)},$$

de unde rezultă

$$\frac{\pi}{2}=\frac{[2.4.6.\cdots(2p)]^2(1+\varepsilon)}{[1.3.5.\cdots(2p-1)]^2(2p+1)},$$

ε tinzând către zero când p tinde către infinit.

10. **Wallramit.** *Metl.:* Carbură dură, turnată din wolfram cu un metal care are punct de topire jos, întrebuințată la armarea pieselor de mașini supuse la uzură mare. (N. C.).

11. **Walpurgin** [валпургин; walpurgine; Walpurgin; walpurgine; walpurgin]. *Mineral.:*

$$Bi_{10}(OH)_{12}[(UO_2)_3(AsO_4)_4]\cdot 4H_2O.$$

Uranoarseniat de bismut, natural, cristalizat în sistemul triclinic.

12. **Walrat** [спермацет; blanc de baleine; Walrat, Spermazet; spermaceti; cetvelő]. *Ind. chim.:* Partea solidă care se separă, prin răcire și sub presiune, din uleiul care se găsește în unele cavități ale capului și în regiunea subcutanată dorsală a unui mamifer marin, cașalotul, cum și a altor specii înrudite (Catodon macrocephalus Lacep., Physeter macrocephalus Linn., etc.). Walratul brut se prezintă sub forma unei mase gălbui sau brune, de consistență slabă, cu miros neplăcut. Din aceasta se obține produsul pur (rafinat), prin tratare cu o soluție de sodă caustică 2,5%, spălări și filtrări succesive, sub forma unei mase cristaline, dure, onctuoase, albe, aproape inodore, cu cifra de saponificare 116···135 și cifra de iod 5···9. Aceasta saponifică, prin fierbere cu o soluție alcoolică de potasă caustică, dând palmitat de potasiu și alcool cetilic. Walratul conține, în principal, cetină (eterul cetilic al alcoolului palmitic), $C_{16}H_{31}O_2-C_{16}H_{33}$, cum și unele substanțe nesaponificabile, acizi grași liberi, etc. Se întrebuințează în industria cosmetică la prepararea unor pomezi și unguente; în industria textilă, pentru apretare; în industria lumânărilor (colorate sau transparente), etc. — Sin. Spermanțet, Alb de balenă.

13. **Warcops** [варкопс; warcops; Warcops; warcops; warkopsz]. *Ind. text.:* Țevi mari, cu fir destinat urzelilor în țesătorii, având o lungime și o încărcătură de fir cari depind de diametrul inelului și de cursa băncii mașinii cu ineluțe din filatură. De exemplu, se obțin o țeavă cu fir de bumbac Nm 20, cu greutatea de 50 g și lungimea firului depus de 1000 m, când diametrul inelului e de 46 mm și cursa băncii de 152 mm, și o țeavă cu fir de bumbac Nm 20, cu greutatea de 227 g și lungimea firului depus de 4550 m, când diametrul inelului e de 65 mm și cursa băncii, de 254 mm.

14. **Wardit** [вардит; wardite; Wardit; wardite; wardit]. *Mineral.:* $Na_4CaAl_{12}[(OH)_{18}(PO_4)_8]\cdot 8H_2O$. Fosfat hidratat de sodiu, calciu și aluminiu, natural, cristalizat în sistemul tetragonal, cu duritatea 5 și gr. sp. 2,8.

15. **Water-ballast** [цистерна водяного балласта; water ballast; Wasserballasttank; water ballast; vizballaszt]. *Nav. m.:* Tanc de apă destinat să conțină lestul lichid situat în dublul fund al unei nave.

16. **Water-jacket:** Sin. Cămașă de răcire cu apă, de cuptor metalurgic. V. sub Cuptor Water-jacket.

1. **Water-jacket, cuptor** ~. V. Cuptor Water-jacket.

2. **Water witch** [водоискатель; location d'une veine d'eau; Wassersucher, Wassermelder; water location, water witch; vizjelentő]. *Expl. petr.:* Dispozitiv folosit la identificarea locului de acces al apelor din strat în gaura de sondă. Lucrând ca un rezistivimetru, water witch-ul indică rezistivități mult mai mici în locul pătrunderii apei și deasupra acestuia, rezistivitatea apelor de zăcământ fiind mult inferioară celei a apei dulci — și cu atât mai mult rezistivității țițeiului. A fost, practic, înlocuit cu termometrul de fund și, în mică măsură, prin determinări fotoelectrice de transparență a lichidelor din puț.

3. **Watt** [ватт; watt; Watt; watt; watt]. *Fiz.:* Unitate de măsură (absolută și internațională) a puterii în sistemul de unități MKSA. Un watt (absolut, respectiv internațional) e puterea care corespunde schimbului de energie (sau lucrului mecanic efectuat) de un joule (absolut, respectiv internațional) pe secundă. —

Un fir conductor absoarbe pe la borne puterea de un watt (absolut, respectiv internațional), când trece prin el un curent constant de un amper (absolut, respectiv internațional) și tensiunea electrică din lungul firului, între borne, e de un volt (absolut, respectiv internațional). Între wattul internațional și cel absolut există relația: $1\ W_{int.} = 1{,}00020\ W_{abs.}$

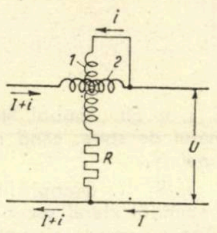
Dintre submultiplii wattului se utilizează cel mai mult miliwattul ($1\ mW = 10^{-3}$ W), iar dintre multiplii lui, kilowattul ($1\ kW = 10^{3}$ W) și megawattul ($1\ MW = 10^{6}$ W).

4. **Watt, principiul lui** ~. V. Peretelui, principiul ~ rece.

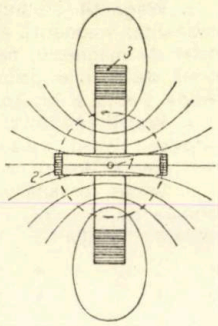
5. **Wattmetru** [ваттметр; wattmètre; Leistungsmesser, Wattmesser, Wattmeter; wattmeter; wattméter]. *Elt.:* Instrument electric de măsură indicator, montat astfel, încât să măsoare puterea electromagnetică activă (de obiceiu direct în wați, sau în multipli, de exemplu în kilowați, respectiv în submultipli, de exemplu în miliwați).

Ca wattmetre se folosesc, în general, instrumente electrodinamice și instrumente cu inducție (v. sub Instrument electric), montate astfel, încât indicațiile lor să fie proporționale cu produsul dintre tensiunea efectivă la bornele unei înfășurări a lor, intensitatea efectivă a curentului din cealaltă înfășurare a lor și cosinusul defazajului dintre ele. Pentru măsurarea puterii active absorbite de o impedanță cunoscută și fixă, la o anumită frecvență, se pot folosi și ampermetre, respectiv voltmetre, etalonate în wați, ținând seamă de faptul că, în acest caz, puterea disipată e proporțională cu pătratul intensității curentului care trece prin impedanță, respectiv cu pătratul tensiunii la bornele ei (v. și sub Wattmetru de ieșire).

Wattmetrele electrodinamice au o bobină mobilă care se poate roti în câmpul magnetic al unei bobine fixe și a cărei axă, în poziția de repaus, e perpendiculară pe axa bobinei fixe. De obiceiu, bobina fixă are un număr mic de spire de secțiune mare și servește ca bobină de curent (ampermetrică), fiind montată în serie pe una dintre conductele liniei, iar cea mobilă are un număr mare de spire de secțiune mică și servește ca bobină de tensiune (voltmetrică), fiind montată în paralel între conducte (v. fig. *I*). Cuplul care se exercită asupra bobinei mobile, când trec curenți electrici prin cele două bobine, e proporțional cu produsul dintre intensitățile lor și sinusul unghiului dintre orientările câmpurilor magnetice ale celor două bobine. Formele și dimensiunile bobinelor se aleg însă astfel, încât fluxul lor magnetic comun să rămână practic constant pentru toate deviațiile bobinei mobile cuprinse între limitele de cca ±45° față de poziția mijlocie (v. fig. *II*); în acest caz, cuplul e independent de poziția bobinei mobile. Dacă rezistența electrică a bobinei de tensiune (adunată cu eventuala rezistență în serie cu ea) e atât de mare față de reactanța bobinei, încât ultima poate fi neglijată, cuplul care se exercită asupra bobinei mobile e proporțional cu puterea instantanee care trece prin circuitul în care se leagă bobinele wattmetrului electrodinamic. În regim alternativ, deviația bobinei mobile depinde de valoarea mijlocie, pe un număr mare de perioade, a cuplului motor sau activ, proporțională cu puterea activă care trece prin circuit. Cuplul antagonist fiind proporțional cu unghiul de deviație al bobinei mobile, rezultă că deviațiile wattmetrelor electrodinamice sunt proporționale cu puterea (activă, în regim alternativ); deci scara lor e gradată uniform.



I. Montajul unui wattmetru. 1) bobină mobilă; 2) bobină fixă; *U*) tensiunea rețelei; *I*) curentul luat de consumator; *i*) curentul luat de bobina de tensiune; *R*) rezistență.

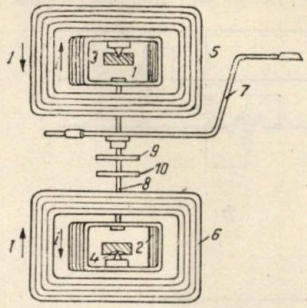


II. Spectrul câmpului magnetic al bobinei de curent. 1) ax; 2) bobină mobilă; 3) bobină fixă.

Wattmetrele electrodinamice pot fi folosite atât în curent continuu, cât și în curent alternativ, până la frecvențe de câteva mii de hertzi, indicațiile lor fiind independente de frecvență.

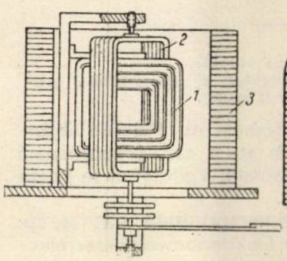
Wattmetrele electrodinamice fără părți feromagnetice se folosesc la măsurări de precizie; ele prezintă însă desavantajul că dau indicații influențate de câmpurile magnetice exterioare și au cuplu activ mic. Spre a elimina aceste inconveniente, se construesc wattmetre astatice (v. fig. *III*), cu blindaj feromagnetic (v. fig. *IV*) — și watt-

metre ferodinamice (v. fig. V); ultimele sunt folosite curent la măsurări tehnice.

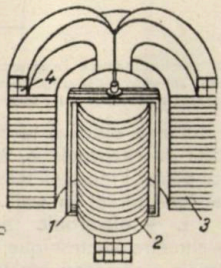


III. Wattmetru astatic.
1) şi 2) bobine mobile; 3) şi 4) paliere; 5) şi 6) bobine fixe; 7) ac indicator; 8) ax; 9) şi 10) resorturi spirale; *I*) curentul din bobinele fixe; *i*) curentul din bobinele mobile.

Din cauza marelui consum propriu (faţă de instrumentele cu cadru mobil), wattmetrele elec-

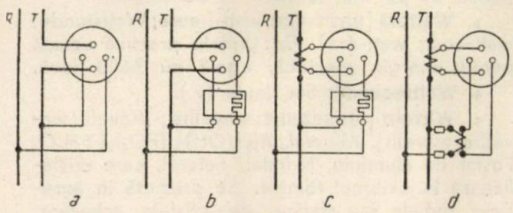


IV. Wattmetru cu blindaj feromagnetic.
1) bobină fixă; 2) bobină mobilă; 3) blindaj feromagnetic.



V. Wattmetru ferodinamic.
1) bobină mobilă; 2) miez feromagnetic; 3) blindaj feromagnetic; 4) bobină fixă.

trodinamice se folosesc rar la măsurarea puterii în curent continuu; ele se folosesc însă mult în curent alternativ.



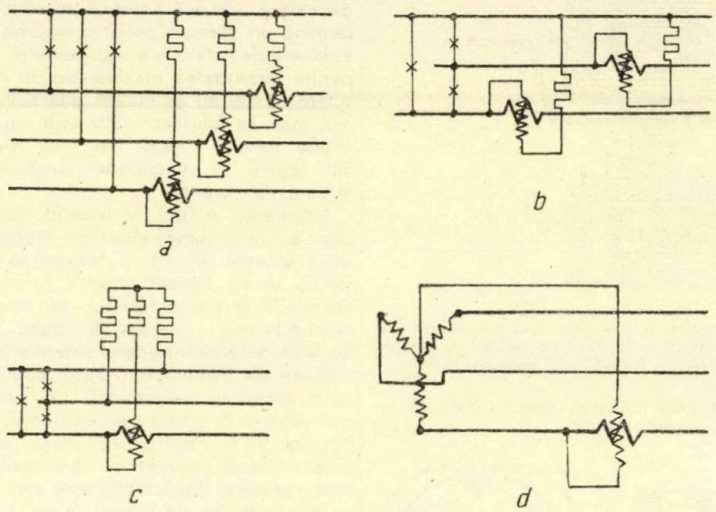
VI. Montaje de wattmetre.
a) montaj direct; *b*) cu rezistenţă adiţională în serie cu bobina de tensiune; c) cu rezistenţă adiţională în serie cu bobina de tensiune şi bobina de curent în secundarul unui transformator reductor de curent; *d*) cu bobina de tensiune în secundarul unui transformator reductor de tensiune şi cea de curent în secundarul unui transformator reductor de curent; *R*) şi *T*) faze de curent trifazat.

Extinderea limitelor de măsură ale wattmetrelor electrodinamice se face prin introducerea de rezistenţe adiţionale în serie cu bobina de tensiune sau (în curent alternativ) prin folosirea transformatoarelor de tensiune şi de curent (v. fig. *VI*). Se evită folosirea shunturilor în paralel cu bobina de curent, fiindcă acestea introduc erori şi determină un consum propriu inadmisibil de mare. Bobinele de curent ale wattmetrelor se construesc pentru intensitatea maximă de 50 A; pentru măsurarea puterilor în curent alternativ la intensităţi mai mari se folosesc wattmetre cu bobine construite pentru curenţi nominali de 1A sau de 5A, legate în secundarul transformatoarelor de măsură de curent.

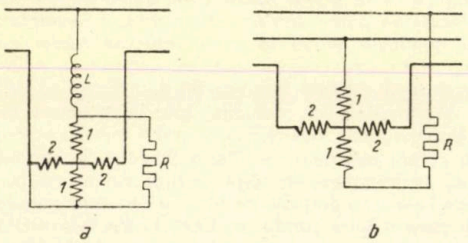
Măsurarea puterii în curent continuu, sau a celei active în curent alternativ monofazat, se face după schema din fig. *I*. Măsurarea puterii active într'un sistem trifazat simetric cu conductă neutră accesibilă se poate face cu un singur wattmetru electrodinamic monofazat, după schema din fig. *VII a*; puterea întregului sistem e întreitul puterii indicate de instrument. Dacă neutrul sistemului nu e accesibil, se creează un neutru artificial, prin legarea în stea a trei rezistenţe, după schema din fig. *VII b*. Pentru măsurarea puterii într'un sistem trifazat nesimetric, fără conductă neutră, sunt necesare două wattmetre cari se montează cu bobinele lor de curent în două faze oarecari, iar bobinele de tensiune, între aceste faze şi cea de a treia (v. fig. *VII* c); la acest montaj, puterea sistemului e proporţională cu suma algebrică a deviaţiilor celor două wattmetre. În locul a două wattmetre se poate folosi şi un dublu wattmetru. Măsurarea puterii într'un sistem trifazat nesimetric cu conductă neutră se poate efectua numai cu trei wattmetre (sau cu un triplu wattmetru), montate după schema din fig. *VII d*.

Wattmetrele cu inducţie sunt instrumente cu câmp magnetic învârtitor, cari pot fi folosite numai în curent alternativ; ele au o pereche de bobine cari se montează în serie pe una dintre conductele l·niei, şi o pereche de bobine cari se montează în paralel între conducte. Cuplul care se exercită asupra indusului instrumentului e proporţional cu un produs ai cărui factori sunt intensităţile curenţilor electrici cari străbat perechile de bobine, sinusul unghiului lor de defazaj şi frecvenţa. — Spre a obţine deviaţii proporţionale cu puterea activă, la cuplu antagonist proporţional cu unghiul de deviaţie al indusului, trebue ca frecvenţa reţelei să fie constantă şi curentul din bobinele de tensiune să fie în cuadratură cu tensiunea la bornele lor. Acest defazaj se poate obţine, la măsurarea puterii într'un sistem monofazat, montând în serie cu bobinele de tensiune o inductivitate şi în paralel cu ele o rezistenţă, convenabil alese (v. fig. *VIII a*). Într'un sistem trifazat, defazajul necesar se obţine montând bobinele de curent în serie pe una dintre fazele sistemului şi punând bobinele de tensiune, în serie cu o rezistenţă, sub tensiunea de linie dintre celelalte două faze, care e în cuadratură cu tensiunea primei faze (v. fig. *VIII b*). — Faţă de wattmetrele electrodinamice, wattmetrele cu inducţie prezintă desavantajul că indicaţiile lor depind în mare

măsură de frecvență, de temperatură, de defazaj și de mersul în timp al mărimilor lineare alternative; în schimb, echipajul lor mobil nu are nevoie de conducte de alimentare și poate fi supraîncărcat în foarte mare măsură.

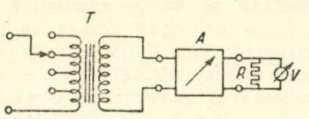


VII. Măsurarea puterii active cu wattmetre electrodinamice în sisteme trifazate.
a) sistem trifazat simetric cu neutru accesibil; b) sistem trifazat simetric cu neutru inaccesibil; c) sistem trifazat nesimetric fără conductă neutră; d) sistem trifazat nesimetric cu conductă neutră.



VIII. Măsurarea puterii active cu wattmetre cu inducție.
a) într'un sistem monofazat; b) într'un sistem trifazat; 1) bobină de tensiune; 2) bobină de curent; L) inductivitate; R) rezistență.

1. **Wattmetru de ieșire** [выходной ваттметр; wattmètre de sortie; Abzugwattmeter; output wattmeter; kilépési wattméter]: Instrument pentru măsurarea puterii la ieșire date de un amplificator sau de un generator de audiofrecvență, pe o sarcină rezistivă cunoscută și fixă. Un wattmetru de ieșire cuprinde în principal un transformator cu raport de transformare variabil, care permite modificarea convenabilă a impedanței de intrare, un atenuator, care permite reducerea (într'un raport cunoscut) a puterii transmise dela sursă spre rezistență; o rezistență fixă și un voltmetru, care măsoară tensiunea efectivă la bornele ei. Puterea absorbită de rezistență e, în acest caz, proporțională cu pătratul tensiunii măsurate. Voltmetrul se poate etalona direct în wați.



Schema de principiu a unui wattmetru de ieșire.
T) transformator cu raport variabil; A) atenuator reglabil; R) rezistență fixă; V) voltmetru etalonat în wați.

2. ~ **electronic** [электронный ваттметр; wattmètre électronique; Elektronenwattmeter; electronic wattmeter; elektronikus wattméter]: Wattmetru care cuprinde unu sau mai multe tuburi electronice. În principiu, wattmetrele electronice sunt voltmetre electronice (v.) folosite la măsurarea puterii electrice absorbite într'o rezistență electrică fixă, cunoscută. În acest caz, voltmetrul electronic poate fi etalonat în wați, deoarece puterea absorbită de rezistența electrică e proporțională cu pătratul tensiunii la bornele ei.

3. **Wattoră** [ватт-час; watt-heure; Wattstunde; watt-hour; watt-óra]. *Fiz.*: Unitate practică uzuală pentru energia electrică, egală cu 3600 jouli.

4. **Wattsecundă**: Sin. Joule (v.).

5. **Wavelit** [вавеллит; wavelite; Wavelit; wavelite; wavelit]. *Mineral.*: $Al_3[(OH)_3(PO_4)_2]\cdot 5H_2O$. Fosfat de aluminiu, hidratat, natural, care cristalizează în sistemul rombic. Se prezintă în agregate, radiale sau sferice, de cristale aciculare, de coloare cenușie, gălbuie sau verzuie, uneori incolore. Are duritatea 3,5···4 și gr. sp. 2,3···2,4.

6. **Weber** [вебер; weber; Weber; weber; weber]. *Fiz.*: Unitate de măsură (absolută și internațională) în sistemul de unități MKSA pentru fluxul de inducție magnetică. Un weber e fluxul inducției magnetice care, străbătând o singură spiră, induce de-a-lungul ei o tensiune electromotoare de un volt (absolut, respectiv internațional), când fluxul scade uniform la zero, în timp

de o secundă. Între weberul internațional și cel absolut există relația: $1 Wb_{int.} = 1{,}00035\ Wb_{abs.}$

1. **Weber pe metru pătrat** [вебер на квадратный метр; w. par mètre carré; W. per Quadratmeter; w. per square meter; w. per négyzetméter]: Unitate de măsură (absolută, sau internațională) în sistemul de unități MKSA, pentru inducția magnetică. Un weber pe metru pătrat (absolut, respectiv internațional) e inducția magnetică existentă când un flux de inducție magnetică de un weber (absolut, respectiv internațional) străbate cu densitate uniformă o suprafață de un metru pătrat, normală pe inducție.

2. **Weber, fotometru ~** [фотометр Вебера; photomètre de W.; W. Photometer; W.'s photometer; W. fotométer]. V. sub Lumina cerului nocturn.

3. **Weberit** [веберит; wéberite; Weberit; weberite; weberit]. *Mineral.*: AlF_3, MgF_2, 2 NaF. Fluorură mixtă de aluminiu, de magneziu și de sodiu, naturală, care se prezintă în mase verzicenușii, cu gr. sp. 2,96.

4. **Weck, borcan ~** [банка Вэка; pot W.; W. Glas; W. glass; W. üveg]. *Ind. alim.*: Borcan de sticlă închis ermetic, cu ajutorul unui guler de gumă fixat între gura borcanului și capacul său. Se folosește pentru sterilizarea fructelor și a legumelor conservate. (N. C.).

5. **Wehnelt, catod ~** [катод Вегнельта; cathode de W.; W. Kathode; W.'s cathode; W. katód]. *Fiz.*: Sursă de electroni de mică vitesă, constituită dintr'un fir sau dintr'o bandă de platină, de wolfram sau de nichel, acoperită cu un strat de oxizi alcalino-pământoși, care emite electroni când firul sau banda sunt încălzite slab cu un curent electric.

6. **~, cilindru ~** [модулирующий электрод; cylindre de W.; W. Zylinder; W.'s cylinder; W. henger]. *Elt.*: Dispozitiv care servește ca izvor de fascicul electronic dirijat și ca modulator de intensitate pentru acest fascicul. E alcătuit dintr'un catod încălzit, de dimensiuni cât mai mici, după care urmează (în sensul propagării fasciculului) un electrod având o tensiune negativă și producând un câmp electric care prezintă simetrie de rotație. Prin varierea tensiunii acestuia se acționează asupra divergenței și intensității fasciculului. Un anod completează dispozitivul.

7. **~, întreruptor electrolitic ~** [электролитический выключатель Вегнельта; interrupteur électrolytique de W.; elektrolytischer W. Schalter; W.'s electrolytic switch; W. elektrolitikus kapcsoló]: Întreruptor periodic de curent continuu, compus dintr'un vas de plumb, formând catodul umplut cu un electrolit, în care e cufundată o tijă de platină, formând anodul. Încălzirea datorită trecerii curentului produce în jurul anodului un strat izolant de vapori, care întrerupe brusc curentul; acesta se stabilește imediat după condensarea vaporilor. Dispozitivul poate întrerupe de 1000···2000 de ori pe secundă un curent de 12···15 A. Se întrebuințează la întreruperea curentului în primarul bobinelor de inducție mari.

8. **Wehrlit** [верлит; wehrlite; Wehrlit; wehrlite; wehrlit]. *Petr.*: Rocă eruptivă plutonică ultrabazică din familia peridotitelor, care conține, pe lângă olivin, și dialag.

9. **Weinschenkit** [вейшенкит; weinschenkite; Weinschenkit; weinschenkite; weinschenkit]. *Mineral.*: (Y, Eb) $PO_4 \cdot 2\,H_2O$. Fosfat de ytriu, natural, care conține și erbiu, cristalizat în sistemul monoclinic.

10. **Weissbachit** [вейсбахит; weissbachite; Weißbachit; weissbachite; weiszbachit]. *Mineral.*: Anglezit (v.) în care o parte din plumb e înlocuită cu bariu.

11. **Weissit** [вейссит; weissite; Weißit; weissite; weiszit]. *Mineral.*: Cu_2Te. Telurură de cupru, naturală, de coloare cenușie.

12. **Weldon, procedeul ~** [способ Уелдона; procédé W.; W. Verfahren; W.'s process; W. eljárás]. *Chim.*: Procedeu de preparare a clorului prin acțiunea acidului clorhidric asupra bioxidului de mangan. Din reacție se obține și clorură de mangan, însă prin tratarea acesteia cu carbonat de calciu și lapte de var se regenerează bioxidul de mangan, care poate fi introdus din nou în reacție.

13. **Well-deck.** V. Navă cu punte cu puțuri.

14. **Wenner, dispozitiv ~** [устройство Веннера; dispositif de W.; W. Anordnung; W.'s equipment; W. készűlék]. *Mine:* Dispozitiv folosit în prospecțiunea electrică a solului prin metoda rezistivităților aparente, caracterizat prin egalitatea distanțelor dintre cei patru electrozi ai săi.

15. **Wentzelit** [венцелит; wentzélite; Wentzelit; wentzelite; wentzelit]. *Mineral.*:
$(Mn, Fe, Mg)\ H\ (PO_4),\ 2\,H_2O$.
Fosfat de mangan, fier și magneziu, natural, cristalizat în sistemul monoclinic.

16. **Werfenian** [верфенский (скифский) ярус нижнего триаса; Werfénien; Werfener Schichten; Werfenian; werfenián]. *Geol.*: Triasicul inferior de tip alpin. Se caracterizează prin amonitul Tirolites cassianus și lamellibranhiatul Pseudomonotis clarai.

17. **Westfalian** [вестфальский ярус; Westphalien; Westfalien; Westphalian; Westfalián]. *Geol.*: Subdiviziunea mijlocie a Carboniferului de facies continental; cuprinde Westfalianul inferior (Namurian) fără cărbuni și Westfalianul superior (Carboniferul productiv), alcătuit dintr'o serie grezoasă-șistoasă foarte puternică, ce conține importante strate exploatabile de cărbuni (basinul franco-belgian, basinul Ruhr).

18. **Westfalită.** *Expl.*: Exploziv antigrizutos care conține 91% azotat de amoniu, 4% azotat de potasiu și 5% rășină. (N. C.).

19. **Weston, pilă ~.** V. Pilă Weston.

20. **Wetter-detonit C.** *Expl.*: Exploziv antigrizutos cu bază de azotat de amoniu și nitroglicerină (max. 5%), care conține 64,5% azotat de amoniu, 4% nitroglicerină, 7% trinitrotoluol, 1,5% făină de lemn și 23% sare gemă. Caracte-

risticele balistice ale acestui exploziv sunt: vitesa de detonaţie, 3200 m/s; căldura de explozie, 531 kcal/kg; temperatura de explozie, 1490°; presiunea specifică de explozie, 4740 atl/kg; brizanţa Kast, 15,9; greutatea specifică, 1,05 kg/l.(N.C.).

1. **Wetterdinamită.** *Expl.:* Exploziv antigrizutos care conţine 52,9% nitroglicerină, 14,4% pământ de infuzorii, 32,7% sulfat de magneziu cristalizat. (N. C.).

2. **Wetter-lignosit** D. *Expl.:* Exploziv antigrizutos care conţine 82% azotat de amoniu, 4% nitroglicerină, 1,5% binitrotoluol, 1% făină de lemn, 0,5% pulbere de cărbune şi 11% clorură de potasiu.

Caracteristicele balistice ale acestui exploziv sunt: vitesa de detonaţie, 3000 m/s; căldura de explozie, 518 kcal/kg; temperatura de explozie, 1480°; presiunea specifică de explozie, 5620 atl/kg; brizanţa Kast, 17,5; greutatea specifică, 1,04 kg/l. (N. C.).

3. **Wetter-nobelit** B. *Expl.:* Exploziv antigrizutos care conţine 30% nitroglicerină, 3% soluţie de azotat de Ca (50%), 265,% azotat de amoniu, 0,5% făină de lemn şi 40% sare gemă. Caracteristicele balistice ale acestui exploziv sunt: vitesa de detonaţie, 5650 m/s; căldura de explozie, 568 kcal/kg; temperatura de explozie, 1615°; presiunea specifică de explozie, 3690 atl/kg; brizanţa Kast, 35,4; greutatea specifică, 1,7 kg/l. (N. C.).

4. **Wetter-salit** A. *Expl.:* Exploziv antigrizutos care conţine 12% nitroglicerină, 57% azotat de amoniu, 1,5% cărbune, 2% făină de lemn şi 27,5% clorură de potasiu.

Caracteristicele balistice ale acestui exploziv sunt: vitesa de detonaţie, 330 m/s; căldura de explozie, 607 kcal/kg; temperatura de explozie, 1830°; presiunea specifică de explozie, 5300 atl/kg; brizanţa Kast, 19,2; greutatea specifică, 1,1 kg/l. (N. C.).

5. **Whewellit** [вевелит; whevellite; Whewellit; whevellite; whewellit]. *Mineral.:* CaC_2O_4, H_{20}. Mineral din grupul sărurilor organice, care se întâlneşte în zăcăminte de cărbuni, ca produs de oxidaţie.

6. **Whisky** [виски; whisky; Whisky; whisky; whisky]. *Ind. alim.:* Băutură alcoolică obţinută prin fermentare şi distilări succesive din sucul extras din cereale (grâu, ovăs, orz, secară, malţ de orz, etc.). După materia primă întrebuinţată şi după metodele de preparare aplicate, se obţin diverse calităţi, cu diferite arome şi concentraţii alcoolice. Astfel, se deosebesc: produsul de alambic şi cel de rectificare. Primul se prepară prin distilarea sucului fermentat, obţinut din orz încolţit, în alambice mici, la foc direct sau pe baie de apă, după care se redistilă, fracţionat, produsul obţinut. Produsul de rectificare preparat în utilaje mari, e mai sărac în impurităţi. De obiceiu conţine, pe lângă alcool etilic (45···50°), alcooli superiori, acizii formic, caprilic şi capronic, aldehide, eteri, etc.

7. **White-spirit** [уайт-спирт; white-spirit; White-Spirit; white-spirit; white-spirit, lakkbenzin]. *Ind. petr.:* Fracţiune distilată din petrolul brut, separată între benzină şi petrolul lampant, cu d. 0,780···0,800, cu distilaţia Engler până la 210° minimum de 98%, cu punctul de inflamabilitate peste 30°. E întrebuinţat ca solvent în industria lacurilor şi a vopselelor, înlocuind esenţa de terebentină.

8. **Whitlockit** [витлокит; whitlockite; Whitlockit; whitlockit; whitloket]. *Mineral.:* $Ca_3(PO_4)_2$. Fosfat de calciu, natural.

9. **Whitneyit** [витнеит; whitneyite; Whitneyit; whitneyite; whitneyit]. *Mineral.:* (Cu, As). Soluţie solidă, naturală, de arsen în cupru, care se prezintă în mase cristaline de coloare roşie deschisă, cu duritatea 3···4 şi gr. sp. 8,3···8,7.

10. **Widia.** *Metl.:* Metal dur, din grupul metalelor dure cu carburi metalice concreţionate (v. Carburi, metale dure cu ~ metalice), cu adaus de cobalt ca liant, obţinut fie din carbură de wolfram, fie dintr'un amestec de carbură de wolfram şi carbură de titan. — În primul caz, widia are compoziţia chimică 5,4···6% C, 6···11% Co şi restul W şi are duritatea Rockwell A cca 87, iar duritatea Mohs, 9···9,5. Se foloseşte, sub formă de plăcuţe, la armarea uneltelor pentru aşchierea materialelor casante (fontă, bronz, sticlă, răşini).— În cel de al doilea caz, widia conţine şi titan (7···12%) şi mai puţin cobalt (5···6%) — şi are duritatea Rockwell A cca 88···89, iar duritatea Mohs, 9···9,8. Se foloseşte la armarea părţii active a uneltelor pentru aşchierea materialelor tenace (oţel), la filiere de trefilat, etc. (N. C.).

11. **Widmannstätten,** figurile lui ~. V. Figurile lui Widmannstätten.

12. ~, **structură** ~ [строение Видманштэттен; structure W.; W. Struktur; W. structure; W. struktúra]. *Metl.:* Structură caracteristică oţelului cu grăunţi mari, turnat sau supraîncălzit, caracterizată prin separare de lamele şi de ace de ferită (la oţelurile hipoeutectoidice) sau de cementită (la oţelurile hipereutectoidice), pe planele de clivaj ale grăunţilor de austenită. Structura Widmanstätten e mai grosolană decât structura normală a oţelului; ea apare la microscop la măriri mici. Lamelele de ferită şi cele de cementită nu mai formează o reţea, ci se aşază formând un unghiu între ele. Ea condiţionează caracteristice mecanice inferioare (în special în privinţa plasticităţii şi rezistenţei la rupere). Se înlătură prin normalizare.

13. **Wiedemann-Franz,** „legea" lui ~ [закон Видеманна-Франца; loi de W.-F; W.-F. Gesetz; W.-F. law; W.-F. törvénye]: Raportul dintre conductibilitatea termică şi conductibilitatea electrică e acelaşi pentru toate metalele, la o aceeaşi temperatură. Acest raport creşte proporţional cu temperatura absolută. — Acest enunţ al „legii" nu e valabil la temperaturi joase.

14. **Wien,** legea de deplasare a lui ~. V.Teorema lui Wien.

15. **Wiikit** [виикит; wiikite; Wiikit; wiikite; wiikit]. *Mineral.:* Mineral cu compoziţie inconstantă, alcătuit dintr'un amestec de $Ca_3U(NbO_5H)_8$ (α — wiikit) şi $Y_4(NbO_5H)_3$ (β — wiikit).

1. **Wilkeit** [вилкеит; wilkéite; Wilkeit; wilkeite; wilkeit]. *Mineral.:* Mineral din grupul apatitului, cu formula probabilă $Ca_5[(F, O)|(PO_4, SiO_4SO_4)]_3$.

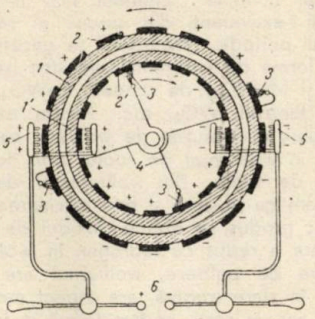
2. **Willemit** [виллемит; willémite; Willemit; willemite; willemit]. *Geol.:* Zn_2SiO_4. Silicat de zinc, natural, cristalizat în sistemul romboedric, în agregate de cristale fine, de coloare albă, verde, brună, cu luciu sticlos, cu duritatea 5,5 şi gr. sp. 4···4,2. E un minereu de zinc.

3. **Willyamit** [виллиамит; willyamite; Willyamit; willyamite; willyamit]. *Mineral.:* (Ni, Co)SbS. Ullmanit în care o parte din nichel e înlocuită isomorf cu cobalt.

4. **Wilson,** cameră ~ [камера Уилсона; chambre de W.; W.'s Nebelkammer; W.'s cloud chamber; W. kamra, ködkamra]. *Fiz.:* Dispozitiv folosit pentru punerea în evidenţă a traiectoriilor radiaţiilor ionizate, bazat pe proprietatea vaporilor cu un anumit grad de suprasaturare de a se condensa pe ionii produşi. Camera Wilson se compune dintr'un recipient cilindric de sticlă, acoperit la unul dintre capete cu un capac de sticlă etanş, în care se poate deplasa, la cealaltă extremitate, un piston etanş, permiţând astfel modificarea volumului interior al camerei. În cameră se produc vapori saturanţi, iar prin mărirea bruscă, practic adiabatică, a volumului camerei, se obţine o răcire şi deci o suprasaturare a vaporilor. Când gradul de suprasaturare $s=\frac{p_1v_1T_1}{p_2v_2T_2}$ al vaporilor (în care v, p, T, şi v_2, p_2, T_2 sunt valorile iniţiale, respectiv finale ale volumului, tensiunii de vapori, respectiv ale temperaturii absolute) e cuprins între anumite limite, se produce o condensare pe ionii formaţi. Gradul de condensare optim e acela pentru care picăturile de lichid formate prin condensare sunt în echilibru cu lichidul care menţine suprasaturarea. În cazul vaporilor de apă, gradul de suprasaturare trebue să depăşească 4,2, ceea ce corespunde unei destinderi $v_2/v_1>1{,}25$. Pentru destinderi cuprinse între 1,25 şi 1,31 se produc condensări numai pe ionii negativi; pentru destinderi până la 1,38 se obţin condensări pe ioni pozitivi; pentru destinderi cari depăşesc 1,38 se obţine ceaţă şi fără prezenţa ionilor.

Traiectoriile particulelor ionizate ale radiaţiilor sunt puse în evidenţă prin iluminare laterală şi pot fi fotografiate, de obiceiu stereoscopic. — Sin. Cameră cu ceaţă.

5. **Wimshurst,** maşină ~ [машина Уимшёрста; machine de W.; W. Maschine; W.'s machine; W. gép]. *Elt.:* Maşină electrică de influenţă (v.), autoamorsabilă, care cuprinde, în principal, două discuri identice de material electroizolant, pe fiecare dintre ele fiind repartizate uniform, radial, numere egale de sectoare metalice izolate unul de altul. Discurile se pot roti în sensuri contrare, în jurul unui ax comun. Pe sectoarele metalice ale fiecărui disc freacă, în timpul rotirii lor, două perii diametral opuse şi legate printr'o vergea metalică; cele două vergele metalice sunt perpendiculare între ele (v. fig.). Polii electrici ai maşinii sunt formaţi din doi piepteni metalici în formă de potcoavă, cu dinţii îndreptaţi spre sectoarele metalice. — Presupunând că sectorul



Schema maşinii Wimshurst.
1) şi 1') discuri; 2) şi 2') sectoare metalice; 3) perii; 4) vergele; 5) piepteni; 6) eclator.

metalic (2) de pe discul (1) e încărcat cu sarcină electrică pozitivă q, aceasta încarcă, prin influenţă, sectorul corespunzător (2') de pe discul (1') cu o sarcină egală şi de nume contrar $-q$; în acelaşi timp, o sarcină pozitivă egală e respinsă prin vergea pe sectorul diametral opus. Rotind cele două discuri în sensuri contrare, se obţin mereu, prin influenţă, noi sarcini electrice pe sectoarele metalice, cu repartiţia din figură. Acestea sunt conduse prin pieptenii maşinii, de obiceiu, la un eclator. — Maşina Wimshurst e folosită pentru experienţe de laborator.

6. **Wiplă:** Oţel cu 15···16% crom şi 7···10% nichel, inoxidabil şi rezistent la acizi, întrebuinţat în dentistică. (N. C.).— Sin. Viplă.

7. **Witherit** [витерит; withérite; Witherit; witherite; witherit]. *Mineral.:* $BaCO_3$. Carbonat de bariu, natural, isomorf cu aragonitul, de coloare albă sau cenuşie, cu duritatea 3,5 şi gr. sp. 4,28.

8. **Wittichenit** [виттикенит; wittichénite; Wittichenit; wittichenite; wittichenit]. *Mineral.:* $2Cu_2S$, Bi_2S_3. Sulfură de bismut şi de cupru, naturală, cristalizată în sistemul rombic, de coloare cenuşie, cu duritatea 2,5 şi gr. sp. 4,3···4,5.

9. **Wöhlerit** [вёлерит; wöhlérite; Wöhlerit; wöhlerite; wöhlerit]. *Mineral.:* $Ca_2NaZr[F, (SiO_4)_2]$. Silicofluorură de calciu, sodiu şi zirconiu, naturală, care cristalizează în sistemul monoclinic, cu duritatea 5···6 şi gr. sp. 3,44.

10. **Wolf,** numărul lui ~ [число Вольфа; coefficient de W.; W. Koefficient; W.'s number; W. száma]. *Astr.:* Număr care caracterizează activitatea solară, definit prin $r=k(f+10\,g)$, în care g e numărul grupurilor de pete cari apar în fiecare lună, f e numărul total al petelor din aceste grupuri, iar k e un coeficient caracteristic instrumentului de observaţie. Există corelaţii între numerele lui Wolf şi magnetismul terestru, aurorele polare şi fenomenele ionosferice.

1. **Wolfram** [вольфрам; wolfram; Wolfram, Tungsten; wolfram, tungsten; wolfrám]. *Chim.*: W; nr. at. 74; gr. at. 183,92; gr. sp. 19,3; p. t. 3370°; p. f. 4730°. Element di-, tri-, tetra-, penta- şi hexavalent, din grupul al şaselea al sistemului periodic. Wolframul se găseşte în natură sub forma de wolframit (amestec isomorf de $FeWO_4$ şi $MnWO_4$), de scheelit, $CaWO_4$, stoltzit, $PbWO_4$, tungstit, WO_3, etc. Pentru extragerea wolframului, minereurile de wolfram sunt transformate în wolframat de sodiu, prin topire cu carbonat de sodiu. Din wolframatul de sodiu, prin tratare cu un acid şi prin calcinarea acidului wolframic produs, se obţine trioxidul de wolfram, WO_3, care e redus cu hidrogen în wolfram.

În stare de pulbere, wolframul are coloare cenuşie; în stare masivă, are aspect metalic. Încălzit la aer, la roşu, se transformă în trioxid de wolfram.

Wolframul e întrebuinţat în stare de element la fabricarea filamentelor pentru becurile cu incandescenţă. E întrebuinţat la fabricarea unor oţeluri speciale (v. ferowolfram), cum şi, sub forma de carburi (W_2C, WC, W_3C_2), ca material dur pentru fabricarea de unelte speciale sau de plăcuţe aplicate pe unelte de tăiere.

Se cunosc următorii isotopi ai wolframului: wolframul 180, care se găseşte în proporţie de 0,122% în wolframul natural; wolframul 181, care se desintegrează, fie prin captură K, fie prin emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 140 de zile, obţinut prin reacţia nucleară Ta^{181} (d, 2n) W^{181}; wolframul 182, wolframul 183 şi wolframul 184, cari se găsesc, respectiv, în proporţie de 25,77%, 14,24% şi 30,68% în wolframul natural; wolframul 185, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 73,2 zile, obţinut prin reacţiile nucleare W^{184} (n, γ) W^{185}; W^{186} (n, 2n) W^{185}; W^{184} (d, p) W^{185}, Re^{187} (d, α) W^{185}; wolframul 186, care se găseşte în proporţie de 29, 17% în wolframul natural; wolframul 187, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 24,1 ore, obţinut prin reacţiile nucleare W^{186} (n, γ) W^{187}, W^{186} (d, p) W^{187}.

Afară de carburile de wolfram, prezintă importanţă următorii compuşi ai lui: Trioxidul de wolfram, WO_3, pulbere galbenă, care se disolvă în soluţie de hidroxizi alcalini cu formare de wolframaţi, având astfel rolul de anhidridă a acidului wolframic, H_2WO_4, care se precipită când se adaugă un acid tare unei soluţii de wolframat alcalin. Acidul wolframic se prezintă, fie sub forma unei pulberi galbene, fie sub forma unui gel alb. — Bioxidul de wolfram, WO_2, pulbere brună obţinută prin reducerea, la cald, a trioxidului, într'un curent de hidrogen. —

Albastrul de wolfram, oxid complex care se obţine, fie în cursul reducerii trioxidului de wolfram, fie adăugind câteva picături de clorură stanoasă într'o soluţie a unui wolframat. Această din urmă reacţie fiind foarte sensibilă, serveşte la identificarea wolframului.

Wolframul dă săruri ale mai multor acizi wolframici. Afară de wolframaţii normali se cunosc derivaţi din acidul wolframic, H_2WO_4, a cărui anhidridă e trioxidul (WO_3), pirowolframaţii de tipul $Me_2W_2O_7$ (în cari Me e un metal monovalent), parawolframaţii de tipul $3\,Me_2O, 7\,WO_3, n\,H_2O$ şi metawolframaţii $Me_2O, 4\,WO_3, n\,H_2O$, cum şi numeroşi heteropoliacizi, al căror anion are structura generală $(X_x W_y O_z)^{n-}$, X fiind un atom de fosfor, de arsen, siliciu sau bor. Se cunosc trei clase de heteropoliacizi ai wolframului: clasa $x=1$, $y=6$; clasa $x=1$, $y=12$ şi clasa cu $x>1$, $6<\frac{y}{x}<12$. — Sin. Tungsten.

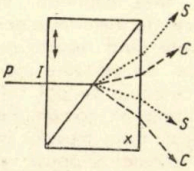
2. **Wolfram,** bronzuri cu ~ V. Bronzuri cu wolfram.

3. **Wolframit** [вольфрамит; wolframite; Wolframit; wolframite; wolframit]. *Mineral.*: $(Fe, Mn)WO_4$. Wolframit de fier şi de mangan, natural, care cristalizează în sistemul monoclinic şi se prezintă în mase compacte şi în agregate foioase sau radiare. E opac, cu luciu adamantin sau gras; are coloarea neagră sau brună, duritatea 5···5,5 şi gr. sp. 7,09···7,5. Se găseşte în pegmatite, în filoane pneumatolitice, legate de erupţii acide, în filoane hidrotermale tinere, în zăcăminte eluviale şi în aluviuni stanifere, asociat uneori cu casiterit şi cu cuarţ. E cel mai important minereu de wolfram.

4. **Wolfsbergit** [вольфсбергит, халькостибит; wolfsbergite; Wolfsbergit, Kupferantimonglanz, Guejarit, Chalkostibit; wolfsbergite, antimonial copper glance; kalkosztibit, wolfszbergit]. *Mineral.*: Cu_2S, Sb_2S_3. Sulfură de cupru şi stibiu, naturală, care cristalizează în sistemul rombic. Are coloarea cenuşie-plumburie, cu strălucire vie, duritatea 3,5 şi gr. sp. 4,8···5. — Sin. Chalcostibit, Calcostibit.

5. **Wollaston,** fir ~ [нить Уолластон; fil de wollaston; Wollastondraht; wollaston wire; Wollaston-huzal]. *Fiz.*: Fir de platină cu diametrul de 2···5 μ, care serveşte ca fir de suspensiune şi de torsiune pentru echipajele mobile uşoare ale unor instrumente de măsură (de ex. ale electrometrelor) sau constitue el însuşi partea mobilă a unor astfel de instrumente. Până la montare, pentru protecţiune, e îmbrăcat într'o cămaşă de argint, care se disolvă apoi într'o soluţie diluată de acid azotic.

6. **Wollaston,** prismă ~ [призма Уолластона; prisme de W.; W. Prisma; W. prisma; W. prizma]. *Opt.*: Dispozitiv polarizor format din două prisme



Prismă Wollaston.
PI) raza incidentă; *SS*) razele emergente, în cazul unei prisme de spat; *CC*) razele emergente, în cazul unei prisme de cuarţ; ←→) axa optică în planul figurii; x) axa optică perpendiculară pe planul figurii.

de cuarţ cu axele optice perpendiculare, alipite de-a-lungul feţei ipotenuze. Lumina cade normal

pe fața de intrare a primei prisme (care are axa optică paralelă cu această față și perpendiculară pe muchii) și apoi străbate prisma a doua (care are axa optică paralelă cu muchiile prismei).

1. ~, prismă redresoare ~. V. Prismă Wollaston.

2. **Wollastonit** [уолластонит; wollastonite; Wollastonit, Tafelspat; wollastonite; wollastonit, táblás pát]. *Mineral.:* $CaSiO_3$. Silicat de calciu, natural, din grupul piroxenilor triclinici, care se prezintă în cristale tabulare și în mase compacte radiale, foioase sau fibroase. Are coloarea în general albă și duritatea 4,5···5. Se întâlnește frecvent în roce calcaroase de contact eruptiv, asociat cu granat, cu diopsid și epidot.

3. **Wongsky** [вонгский: wongsky; Wongsky, Chinesische Gelbschoten; wongsky; wongsky]. *Bot:* Fructele plantei Gardenia grandiflora Lour., cum și ale altor specii de Gardenia, din familia rubiaceelor, cari cresc în China, în Indochina, în Japonia, etc. Aceste fructe, lungi de 3···5 cm și groase de 1···2 cm, conțin o substanță colorantă identică cu cea din șofran, care e întrebuințată la vopsirea în galben a bumbacului, a lânii și a mătasei.

4. **Wood,** aliaj ~ [сплав Вуда, металл Вуда; alliage W.; W. Legierung; W. alloy; W. ötvözet]. *Metl.:* Aliaj caracterizat printr'un punct de topire foarte jos (60°). E compus din două părți plumb, patru părți bismut, o parte staniu și o parte cadmiu.

5. **Woodhouseit** [вудхаузеит; woodhouséite; Woodhouseït; woodhouseite; woodhouseit]. *Mineral.:* $CaAl_3[(OH)_6(SO_4{\cdot}PO_4)]$. Sulfofosfat de calciu și aluminiu, natural, incolor sau colorat în roșu.

6. **Woolf,** flacon ~ [Вульфова склянка; flacon de W.; W. Flasche; W. flask; W. üveg]. *Chim.:* Recipient cilindric de sticlă groasă, având la partea superioară două sau trei deschideri tubulare. E folosit la montarea unor aparaturi chimice, la filtrări în vid, etc.

7. **Wronskian** [детерминант Вронского; wronskien; Wronskische Determinante; wronskian; Wronski féle determináns]. *An. mat.:* Determinant de ordinul n, conținând în prima linie n funcțiuni de o singură variabilă, într'a doua derivatele lor în raport cu această variabilă și, în general, în linia de ordinul k, derivatele lor de ordinul $k-1$. Wronskianul intervine în teoria ecuațiilor diferențiale lineare.

8. **Wulfenit** [вульфенит; wulfénite; Wulfenit, Molybdänbleispat, Gelbbleierz; wulfenite; wulfenit]. *Mineral.:* $PbMoO_4$. Molibdat de plumb, natural, care cristalizează în sistemul tetragonal, cu luciu adamantin sau gras; are coloarea galbenă, cenușie, roșie, rar albă sau oranj; are urmă albăgălbuie, duritatea 3 și gr. sp. 6,3···6,9.

Se găsește în cristale tabulare, rar prismatice, compact și în cruste. Când conține 56,4% plumb, e un minereu de plumb, — iar când conține 39,27 MoO_3, e și un minereu de molibden. Se întâlnește în zona de oxidare a zăcămintelor galenifere sau în calcare (cuiburi).

9. **Würm,** glaciația ~ [вюрмская ледниковая эпоха; glaciation de W.; W.-Eiszeit; W. glacial stage; W. jégkor]. *Geol.:* Ultima epocă glaciară din Cuaternarul Europei, ale cărei urme au fost identificate, pentru prima dată, în Alpii bavarezi.

10. **Würtz,** balon ~ [колба Вюрца; ballon W; W. Destillierblase; W.'s reaction; W. lepárló lombik]. *Chim.:* Balon de sticlă cu forma de sferă, cu gât lung de care e sudat un tub lateral drept (descendent când gâtul e sus), folosit pentru distilare în laborator. Se fabrică de capacități dela 5 cm^3 la câțiva litri și cu diferite dimensiuni ale gâtului, ale tubului lateral, etc. Balonul folosit la distilarea Engler (v.) e un balon Würtz de 100 cm^3, cu dimensiuni standard.

11. ~, reacția ~ [реакция Вюрца; réaction W.; W. Reacktion; W's. reaction; W. reakció]. *Chim.:* Reacție de sinteză organică prin care se cuplează doi radicali, tratând derivații lor halogenați cu sodiu metalic, conform ecuației:

$$\left.\begin{matrix} R- & Hal & & Na \\ & & + & \\ R- & Hal & & Na \end{matrix}\right\} \rightarrow 2HalNa + R-R$$

Reacția e utilizată mai rar și pentru obținerea de compuși cu moleculă nesimetrică, R_1-R, în care caz se tratează cu sodiu un amestec echimolecular de derivați halogenați ai radicalilor R și R_1. În acest caz, randamentul e mic, deoarece se formează simultan și compușii $R-R$ și $R_1-{}_1R$.

Reacția Würtz se produce, probabil, prin intermediul radicalilor liberi.

12. **Wurtzit** [вюртцит; wurtzite; Wurtzit; wurtzite; wurtzit]. *Mineral.:* ZnS. Sulfură de zinc, naturală, cristalizată în sistemul hexagonal, în mase sferoidale, reniforme sau stalactitice, cu structură concentrică sau fibroasă. E un minereu de zinc.

X, x; Ξ, ξ

1. *x Mat.:* 1. Simbol literal pentru necunoscuta unei ecuaţii cu o singură necunoscută — sau pentru una dintre necunoscutele unui sistem de ecuaţii cu mai multe necunoscute. — 2. Simbol literal pentru variabila independentă a unei funcţiuni de o singură variabilă — sau pentru una dintre variabilele unei funcţiuni de mai multe variabile. — 3. Simbol literal pentru prima dintre coordonatele unui sistem de coordonate rectilinii. — Afectat de indici, simbolul se utilizează spre a indica una dintre coordonatele unui sistem de coordonate oarecari, sau pentru una dintre variabilele independente ale unei funcţiuni de mai multe variabile.

2. *X Elt.:* Simbol literal pentru reactanţă.

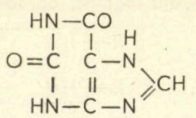
3. **X** *Chim.:* Simbol literal pentru elementul Xenon.

4. **X:** Simbol literal pentru numărul 10 în sistemul roman de simbolizare a numerelor.

5. **X,** raze ~. V. Raze X. V. şi Spectru de raze X.

6. **X** unitate ~ [единица X; unité X; X-Einheit; X,-unity; X-egység]. *Fiz.:* Unitate de lungime utilizată în spectroscopia razelor X, valorând $1\ X = 10^{-11}$ cm.

7. **Xantină** [ксантин; xanthine; Xanthin; xanthine; xantin]. *Chim.:* 2,6 dioxi-purină. Se prezintă ca o pulbere cristalină, puţin solubilă în apă şi în alcool. Xantina se găseşte în cantităţi mici în urină, în sânge şi în boabele de cafea. Se formează în organism prin degradarea acizilor nucleici. Adenina poate fi transformată pe cale enzimatică în hipoxantină, iar aceasta trece, prin oxidare, în xantină.



8. **Xantinoxidază** [ксантиносидаза; xanthinoxidase; Xanthinoxydase; xanthinoxydase; xantinoxidáz]. *Chim. biol.:* Enzimă prezentă în ficatul şi în rinichiul mamiferelor, cum şi în lapte. Xantinoxidaza oxidează acidul uric, trecându-l în xantină. De asemenea, poate oxida aldehidele în acizi, îndeplinind rolul unei aldehidoxidaze. — Sin. Enzima lui Schardinger.

9. **Xantocon** [ксантокон; xanthokone; Xanthokon; xanthokon; xantokon]. *Mineral.:* Ag_3AsS_3. Sulfoarseniură de argint, naturală, cristalizată în sistemul monoclinic, cu duritatea 2···3 şi gr. sp. 5,5···5,6.

10. **Xantocroit** [ксантохроит; xanthocroïte; Xanthokroit; xanthocroite; xanthokroit]. *Mineral.:* CdS. Sulfură de cadmiu, naturală, aparent amorfă.

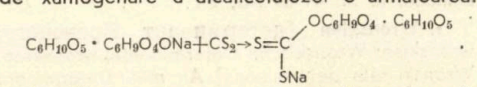
11. **Xantofilă** [ксантофилл; xantophylle; Xanthophyll; xanthophyll; xantofil]. *Chim.:* $C_{40}H_{56}O_2$. Carotinoid, dioxiderivat al α-carotinei. Are două grupări oxidril cari sunt legate de cele două cicluri iononice. Xantofila se găseşte în frunzele verzi şi în ţesuturile grase animale. Sub numirea de luteină, a fost izolată şi din gălbenuşul de ou, din placentă şi din penele de canar.

12. **Xantofilit** [ксантофиллит; xanthophyllite; Xanthophyllit; xanthophyllite; xanthofilit]. *Mineral.:* Amestec isomorf, de coloare roşie, galbenă sau verde, din grupul clintonitului.

13. **Xantogenare** [ксантогенация; xanthogénération; Xantogenierung, Sulfurierung; xanthogeneration; xantogenálás]. *Chim.:* 1. Procesul chimic prin care alcaliceluloza trece în xantogenat de celuloză, prin tratare cu sulfură de carbon, în procesul de fabricare a viscozei pentru fibre artificiale celulozice. Xantogenarea se execută într'o căldare de amestec rotativă, numită baraţă; ea durează două ore. Pentru 212 kg alcaliceluloză (198,2 celuloză uscată) sunt necesare 62 kg sulfură de carbon (32% în greutate faţă de celuloza uscată). — 2. Operaţiunea în care alcaliceluloza trece în xantogenat de celuloză, prin tratare cu sulfură de carbon, în procesul de fabricare a viscozei.

14. **Xantogenare,** grad de ~ [степень ксантогенаций; degré de xanthogénération; Xanthogenerationsgrad; xanthogeneration degree; xantogenálási fok]. *Chim.:* Numărul de grupări hidroxilice ale celulozei cari reacţionează în procesul de esterificare a alcaliceluloze cu sulfură de carbon, corespunzător la 100 de radicali glucozici.

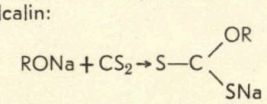
Gradul de xantogenare (indicele γ) teoretic al celulozei complet esterificate e 300. În cursul xantogenării în condiţiuni normale se obţine, de obiceiu, un indice $\gamma = 50$, adică la doi radicali glucozici se esterifică o grupare hidroxil. Reacţia de xantogenare a alcaliceluloze e următoarea:



Gradul de xantogenare reprezintă numai o mărime medie statistică pentrucă, în esterificarea incompletă, reacţia grupărilor hidroxil cu sulfură de carbon nu e identică pentru toate moleculele celulozice. —

Gradul de xantogenare e direct proporţional cu gradul de solubilitate al xantogenatului.

15. **Xantogenat** [ксантогенат; xanthogénate; xanthogensaures Salz; xanthogenate; xantogenát]. *Chim.:* Ester-sare a acidului ditiocarbonic. Se obţine prin combinarea sulfurii de carbon cu un alcoolat alcalin:



Când în locul unui alcoolat alcalin se foloseşte

alcaliceluloză, se formează xantogenat de celuloză. Pe această reacţie se bazează procedeul viscoza pentru obţinerea fibrelor artificiale celulozice.

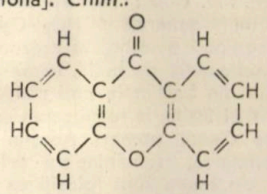
Xantogenatul de celuloză e solubil în apă, dând o soluţie coloidală puţin stabilă (viscoza), care se modifică după condiţiunile fizicochimice (temperatură, adiţionare de substanţe chimice, etc.). —

Xantogenatul de potasiu, obţinut prin agitarea unei soluţii alcoolice de hidroxid de potasiu cu sulfură de carbon, se prezintă sub formă de cristale incolore sau gălbui, mătăsoase, cu miros deosebit, solubile în apă şi în alcool, insolubile în eter. —

Xantogenatul de sodiu e un produs asemănător celui de potasiu, care se obţine în acelaşi mod, folosind hidroxidul de sodiu. — Aceste produse au fost propuse pentru a combate filoxera şi alţi paraziţi ai plantelor, fiind folosite sub formă de pulbere sau de soluţii, cari se împrăştie pe sol unde, prin acţiunea acizilor slabi, pune în libertate acidul xantogenic care, la 20°, se descompune în alcool şi în sulfură de carbon. Se întrebuinţează la conservarea substanţelor vegetale şi animale, cum şi cu rolul de reductor, la prepararea tiofenolilor şi a compuşilor de diazoniu.

În flotaţia minereurilor sunt întrebuinţaţi ca reactivi xantogenaţii de metil, de etil, propil şi amil. — Sin. Xantat.

1. **Xantonă** [ксантон; xanthone; Xanthon; xanthone; xantona]. *Chim.:*



Combinaţie chimică heterociclică, în cristale incolore cu p. t. 174° şi p. f. 350°. Se prepară prin deshidratarea acidului salicilic. Unii derivaţi ai xantonei au fost găsiţi în natură; de exemplu derivatul dioxi-1-7, care a fost separat din urina vacilor hrănite cu frunze de Mango, în India.—

Xantona serveşte la prepararea unor materii colorante.

2. **Xantosiderit** [ксантосидерит; xanthosidérite; Xanthosiderit, Gelbeisenerz; xanthosiderite; xanthosziderit]. *Mineral.:* Fe_2O_3, $2\,H_2O$. Mineral din grupul oxizilor de fier hidrataţi.

3. **Xe.** *Chim.:* Simbol literal pentru elementul Xenon.

4. **Xenoblast** [ксенобласт; xénoblaste; Xenoblast; xenoblaste; xenoblaszt]. *Mineral.:* Cristal de neoformaţiune în şisturi cristaline, desvoltat într'o formă cristalografică diferită de cea proprie.

5. **Xenocianină** [ксеноцианин; xénocyanine; Xenocyanin; xenocyanine; xenocianin]. *Chim., Foto.:* Substanţă din clasa cianinelor (tricarbocianină), întrebuinţată ca sensibilizator în infraroşu. Are maximul de sensibilitate la 9600 Å şi se poate întrebuinţa până la 11 500 Å. V. Cianine.

6. **Xenolit** [ксенолит; xénolithe; Xenolith; xenolithe; xenolit]. *Petr.:* Fiecare dintre enclavele cu rupturi din rocele străbătute de masele eruptive de magmă şi pe cari le înglobează în interiorul lor.

7. **Xenomorfă, structură** ~ [ксеноморфное строение; structure xénomorphe; xenomorphische Struktur; xenomorphous structure; xenomorfus struktura]. *Petr.* V. sub Structura rocelor.

8. **Xenomorfie** [ксеноморфия; xénomorphie; Xenomorphie; xenomorphy; xenomorfia]. *Mineral.:* Proprietatea unui mineral de a lua şi altă formă decât cea obişnuită. V. sub Structura rocelor.

9. **Xenon** [ксенон; xénon; Xénon; xenon; xenon]. *Chim.:* Xe; nr. at. 54; gr. at. 131,2; p. t. −111,5°; p. f. −107,1°. Element din grupul gazelor rare din atmosferă, în care e conţinut, la suprafaţa Pământului, în proporţie de 0,008 cm^3 la 100 litri de aer. Xenonul se extrage din aer prin distilarea fracţionată a aerului lichid, cum şi prin adsorpţie urmată de desorpţie pe cărbune activ, xenonul desorbindu-se ultimul.

Se cunosc următorii isotopi ai xenonului: xenonul 124 şi xenonul 126, cari se găsesc, respectiv, în proporţie de 0,094% şi 0,088% în xenonul natural; xenonul 127, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 34 de zile, obţinut prin reacţiile nucleare Xe^{126} (n, γ) X^{127}, J^{127} (p, n) Xe^{127}, J^{127} (d, 2 n) Xe^{127}; xenonul 128, xenonul 129, xenonul 130, xenonul 131 şi xenonul 132, cari se găsesc, respectiv, în proporţie de 1,90%, 26,23%, 4,07%, 21,17% şi 26,96% în xenonul natural; xenonul 133, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 5,3 zile, obţinut prin reacţiile nucleare Te^{130} (α, n) Xe^{133}, Xe^{132} (d, p) Xe^{133}, Xe^{132} (n, γ) Xe^{133}, Cs^{133} (n, p) Xe^{133}, Ba^{136} (n, α) Xe^{133}, cum şi la fisiunea uraniului cu electroni; xenonul 134, care se găseşte în proporţie de 10,54% în xenonul natural; xenonul 135, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 9,2 ore, obţinut prin reacţiile nucleare : Xe^{134} (d, p) Xe^{135}, Ba^{138} (n, α) Xe^{135}, cum şi la fisiunea uraniului cu neutroni; xenonul 136, care se găseşte în proporţie de 8,95% în xenonul natural; xenonul 137, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 3,8 min, obţinut prin reacţia nucleară Xe^{136} (n, γ) Xe^{137}, cum şi la fisiunea uraniului cu neutroni; xenonul 138, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 17 min, obţinut la fisiunea uraniului cu neutroni; xenonul 139, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 41 s, obţinut la fisiunea uraniului şi a toriului cu neutroni; xenonul 140, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 16 s, obţinut la fisiunea uraniului şi a toriului cu neutroni, cum şi la fisiunea uraniului cu deuteroni; xenonul 141, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 1,7 s, obţinut la fisiunea uraniului cu neutroni sau cu deuteroni;

xenonul 143, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 1,3 s; xenonul 144, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu un timp de njumătățire foarte scurt, și xenonul 145, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 0,8 s, toți obținuți la fisiunea uraniului cu neutroni.

1. **Xenotim** [ксенотим; xenotime; Xenotim, Ytterspat; xenotime; itterpát]. *Mineral.:* YPO_4. Fosfat de ytriu, natural, cristalizat în sistemul tetragonal, cu duritatea 4···5 și gr. sp. 4,5···5,1.

2. **Xerofil** [ксерофит; xérophite; xerophitisch; xerophyte; xerofit]. *Bot.:* Calitatea unor plante de a avea nevoie de un mic consum specific de apă, datorită alcătuirii lor anatomice și fiziologice, și cari sunt deci rezistente la secetă. Exemplu: cacteele.

3. **Xeroform** [ксероформ; xéroforme; Xeroform; xeroform; xeroform]. *Ind. chim.:*

$$(C_6H_2Br_3O)_2 \cdot BiOH + Bi_2O_3;$$

sarea bazică de bismut a tribromfenolului, care se prezintă sub formă de pulbere galbenă, inodoră, insipidă și insolubilă în solvenții obișnuiți. Se descompune în acizi și în alcalii. Prin calcinare, se obțin cca 50% oxid de bismut. Se întrebuințează în medicină, ca antiseptic, ca desinfectant și sicativ.

4. **Xerogel** [ксерогель; xérogel; Xerogel; xerogel; xerogel]. *Fiz.:* Sistem fizicochimic obținut prin uscarea gelurilor obișnuite, ale căror spații se umple la uscare cu aer. Xerogelul e constituit dintr'un sistem de capilare cu diferiți diametri. Din cauza marii lor suprafețe interne și din cauza structurii lor, care permite condensarea capilară, xerogelurile prezintă mare importanță în industrie, ca absorbanți (de ex. cărbunele activ, silicagelul, etc. sunt xerogeluri). —

5. **Xeroserie** [ксеросерия; xérosérie; Xeroserie; xeroserie; xeroszeria]. *Bot.* Comunitate vegetală stabilită în mediu secetos.

6. **Xilan** [ксилан; xylane; Xylan; xilane; xilán]. *Chim.:* Polizaharid mixt format din resturi de d-xiloză și arabinoză. Prin tratare cu acizi la cald trece în furfurol. Se găsește în celulele lignificate ale lemnului, în paie, coceni, etc., ca însoțitor al celulozei. Lemnul de fag conține cca 25% xilan; cel de mesteacăn cca 27%. Se separă din celuloză prin tratare cu hidroxid de sodiu, în care e solubil. E solubil și în soluție Schweitzer.

7. **Xilen** [ксилен; xylène; Xylol; xylene; xilen]. *Chim.:* C_8H_{10}. Derivat al benzenului, care conține două grupări metil în moleculă. După poziția acestora, se deosebesc trei isomeri: o-xilen, m-xilen și p-xilen. Produsul comercial e un amestec al celor trei isomeri (70% meta, 20% para și 10% orto), cari nu se pot izola puri prin distilare, deoarece punctele lor de fierbere sunt foarte apropiate și deci separarea e incompletă. Izolarea se bazează pe metode chimice; de exemplu, pe sulfonarea selectivă. Produsul comercial e un lichid incolor, cu miros asemănător cu cel al benzenului, cu $d_4^{15,0} = 0,587$, inflamabil la 23°, volatil. Se găsește în petroluri și în gudroanele cărbunilor de pământ din cari se extrage prin distilare (uleiu ușor, fracțiunea 80···170°). Se obține și prin distilarea uscată a lemnului. E întrebuințat ca solvent pentru lacuri, pentru grăsimi, unele rășini — și în sinteze organice.

o-xilenul e un lichid incolor, cu miros benzenic, cu p. f. 144°,18, p. t. —25,25°, $d_4^{20} = 0,88009$;

m-xilenul e incolor, cu miros benzenic, p. f. 139°,2, p. t. 47°,87, $d_4^{20} = 0,86415$.

Se găsește în gudroanele cărbunilor de pământ (uleiul ușor, fracțiunea 80···170°) și în petroluri, de unde se extrage prin distilare, alături de ceilalți isomeri. Se găsește și în cele mai multe esențe de terebentină și în produsele de distilare a bixinei (pigment carotinoid).

E materia primă pentru fabricarea moscului artificial. Servește la prepararea coloranților de tip Ponceau și a xilenolilor. E bun disolvant al lacurilor. A fost preconizat și pentru resorbirea chisturilor sebacee.

p-xilenul se prezintă în cristale cu p. t. 13°,27, p. f. 139,08, $d_4^{20} = 0,86415$. — Sin. Xilol, Dimetilbenzen.

8. **Xilenol** [ксиленоль; xylénol; Xylenol; xylenol; xilenol]. *Ind. chim.:* Fiecare dintre monofenolii cu formula generală $(CH_3)_2 \cdot C_6H_3CH$. Xilenolii sunt compuși omologi ai crezolilor, cari se găsesc în gudroanele de huilă, împreună cu aceștia. Se obțin din fracțiunile cari distilă la temperatura cea mai înaltă, la rectificarea crezolilor. Se cunosc șase xilenoli isomeri. Aceștia au o mare putere bactericidă, asemănătoare celei a crezolilor — și de aceea sunt folosiți ca antiseptice. Aceeași proprietate o au și compușii clorurați, de exemplu clorcxilenolul (clor-5-oxi-1,3-dimetilbenzen), etc. — Sin. Oxixilen, Dimetilfenol.

9. **Xilidină** [ксилидин; xilidine; Xilidin; xilidine; xilidin]. *Ind. chim.:* $(CH_3)_2 \cdot C_6H_3 \cdot NH_2$. Produs obținut prin reducerea, cu fier și acid clorhidric, a nitroxilenului. Xilidina e un amestec de isomeri (40···60% metaxilidină, 10···20% paraxilidină și, mai puțin, ortoxilidină), cari se pot separa prin cristalizări fracționate ale clorhidratului sau acetatului acestui amestec; ei se pot separa și transformând amestecul în acid xilidin-monosulfonic, obținându-se: acidul sulfonic al metaxilidinei (insolubil în apă), și acela al paraxilidinei (solubil în apă); din acești acizi se separă xilidina liberă. —

Xilidina brută (tehnică) e un lichid gălbuiu, care se brumează ușor la aer, cu miros particular, cu d. 0,98···0,99, cu p. f. 210···225°; metaxilidina e lichidă, are d. 0,918 și p. f. 212°; paraxilidina e solidă la temperatură joasă, cu p. t. 15···16°, cu d. 0,98 și p. f. 215°. Xilidinele formează cu acizii săruri cristalizabile, solubile în apă. — Se întrebuințează la prepararea unor coloranți roșii, pentru bumbac, și a amino-azoxile-

nului; la cald, cu formaldehida şi un acid mineral diluat, formează o bază, care produce colorarea pe fibre; amestecul de m- şi p-xilidină e întrebuinţat, de asemenea, la prepararea taninheliotropului, etc. Se prepară numeroşi derivaţi ai xilidinei, dintre cari mai importanţi sunt: acizii xilidinsulfonici, $(CH_3)_2 \cdot C_6H_2 \cdot SO_3H \cdot NH_2$, cari se întrebuinţează la prepararea m-xilidinei pure; aminoazo-xilenul, $(CH_3)_2 \cdot C_6H_3 \cdot N : N \cdot C_6H_3 \cdot NH_2 \cdot (CH_3)_2$, care se întrebuinţează la prepararea de bordeaux BX; trimetil-aminobenzen, $(CH_3)_3 \cdot C_6H_2 \cdot NH_2$, întrebuinţat la prepararea altor coloranţi; dehidrotio-m-xilidina, mezidina, etc., întrebuinţaţi la prepararea coloranţilor azoici, etc. — Sin. Dimetilamino-benzen, Aminoxilen.

1. **Xilobalsam** [ксилобальзам; xilobalsamum; Xylobalsam; xylobalsamum; xilobalzsam]: Lemnul de Balsamodendron opobalsamum Kunth., arbust din familia burseraceelor, care creşte în Arabia, în Siria şi în Egipt, din care se extrage balsamul de Mecca. Se întrebuinţează ramurile noduroase, friabile, striate — şi cu miros balsamic plăcut, care se desvoltă mai intens la încălzire.

2. **Xilograf** [ксилограф; xylographe; Xylograph, Holzschneider; wood engraver, xylographer; fametsző]. *Arte gr.*: Lucrător care execută clişee de tipar gravate în lemn.

3. **Xilografie** [ксилография, гравировка на дереве; xylographie, gravure sur bois; Holzschnittdruck; wood engraving; fametszés]. *Arte gr.*: Procedeu de tipar înalt (v.) la care se folosesc clişee gravate în lemn. V. şi sub Xilogravură.

4. ~ în colori [цветная ксилография; chromoxylographie; Farbenholzschnittdruck; chromowood engraving; kromo-fametszés]: Procedeu de imprimare în mai multe colori, cu clişee gravate în lemn. Se foloseşte numai la tipărirea lucrărilor speciale (cataloage, desene de maşini, fonte complicate, tipare în acuarelă, etc.).

5. ~ japoneză. V. Tipar japonez în acuarelă.

6. **Xilogravură** [резьба по дереву; gravure en bois; Holzschnitt; wood engraving; fametszét, fagravura]. *Arte gr.*: 1. Ansamblul procedeelor de confecţionare a clişeelor de lemn imprimabile, prin gravarea manuală sau mecanică, într'o placă de lemn, a elementelor neutre (la clişeele de tipar înalt) sau a elementelor active (la clişeele de tipar adânc). Placa e formată dintr'una sau din mai multe bucăţi de lemn de merişor, tăiate transversal pe fibre şi cu suprafaţa lustruită.

Xilogravura, care a fost primul procedeu de confecţionare a formelor de tipar, se foloseşte rar în prezent şi numai la lucrări de tipar speciale (reproduceri de imagini artistice, imprimarea hârtiilor cu valoare nominală, clişee de maşini, etc.), clişeele de lemn fiind înlocuite, în majoritatea cazurilor, cu clişee de metal confecţionate prin procedee fotochimice. Deoarece clişeele gravate în lemn nu rezistă la tiraje mari, clişeele originale se transportă pe metal — prin stereotipie sau prin galvanoplastie. — 2. Clişeu confecţionat prin xilogravură. — 3. Copie imprimată folosind un clişeu confecţionat prin xilogravură.

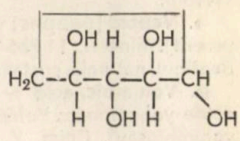
7. **Xiloid** [древесный; xyloïde; xyloid, holzartig; xyloid; xiloid]: Calitatea unui material de a fi de natură lemnoasă; de exemplu, ligniţii cu structură lemnoasă vizibilă sunt cărbuni xiloizi.

8. **Xilolitografie** [ксилолитография; xylolithographie; Xylolithographie; xylolithography; xilolitográfia]. *Arte gr.*: Procedeu de tipar litografic (v.), la care forma se confecţionează pe o placă de lemn acoperită cu un strat de calcar preparat din cretă pulverizată, pentru a economisi piatra litografică naturală. Acest procedeu a fost înlocuit în întregime prin zincografie, aluminografie şi tipar offset.

9. **Xilometru** [ксилометр; xylomètre; Xylometer; xylometer; xilométer]: Instrument pentru determinarea volumului sortimentelor de lemn de formă neregulată (buturugi, crengi), bazat pe măsurarea volumului de apă deslocuit.

10. **Xilotipie** [ксилотипия, печатание деревом; xilotypie; Holzdruck; xylotypy; xilotipia, fametszetnyomás]. *Arte gr.*: Procedeu de tipar cu obiecte naturale (v.), folosit pentru a reproduce structura lemnului din care se prepară forma de tipar. Pentru tiraje mari, imaginea imprimată prin xilotipie se transportă pe metal.

11. **Xiloză** [древесный сахар, ксилоза; xylose; Xylose; xylose; xiloza]. *Chim.*: Aldopentoză care se prezintă în cristale aciculare cu p. t. 153—4°, solubile la cald în apă. Se disolvă în soluţia Fehling. Nu fermentează. În natură se găseşte, sub formă de xilan (polizaharidă), în celulele lignificate din lemn (stejar, cireş), în paie, în coceni de porumb, etc.



12. **Xonotlit** [ксонотлит; xonotlite; Xonotlit; xonotlite; xonotlit]. *Mineral.*: $Ca_3Si_3O_9 \cdot H_2O$. Silicat de calciu, natural, care se prezintă în agregate asemănătoare cu calcedonia.

Y, y; Υ, υ

1. *y Mat.:* 1. Simbol literal pentru una (a „doua") dintre necunoscutele unui sistem de ecuaţii cu două sau cu mai multe necunoscute. — 2. Simbol literal pentru o variabilă dependentă. — 3. Simbol literal pentru a doua dintre coordonatele unui sistem de coordonate rectilinii.

2. *Y:* 1. *Elt.:* Simbol literal pentru admitanţă. — 2. *Elt.:* Simbol literal pentru conexiunea electrică în stea.

3. **Y:** 3. *Chim.:* Simbol literal pentru elementul Ytriu.

4. **Yacht:** Sin. Iaht. V. sub Navă specială.

5. **Yak** [як, тибетский бык; yak; Yak; yak; jak]. *Zool.:* Mamifer rumegător domestic, din tribul bovideelor, care populează munţii Tibetului şi ai Himalaiei. Are părul lung şi mătăsos, şi coada asemănătoare cu a calului. E folosit ca animal de transport şi la munci agricole, iar carnea, gustoasă, în alimentaţie.

6. **Yatren** [ятрен; yatrène; Yatren; yatrene; yatrén]. *Ind. chim.:* $C_9H_5JNO \cdot SO_3Na$; sarea de sodiu a acidului meta-iodo-oxichinolinsulfonic, care se prezintă sub formă de pulbere galbenă, solubilă în apă caldă, în alcool, eter, cloroform, etc. — Se întrebuinţează ca antiseptic şi ca sicativ, în ginecologie. În combinaţii sau în amestecuri cu metale şi cu sărurile lor, cu seruri sau cu alte produse, yatrenul intră în compoziţia multor medicamente.

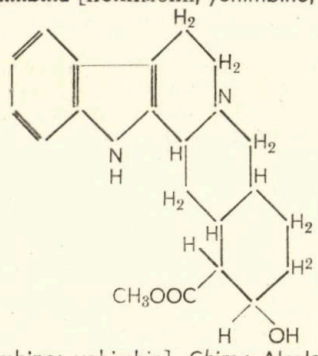
7. **Yawl** [ял, ялбот; yawle; Jolle; yawl; sajka]: V. sub Îmbarcaţie de sport.

8. **Yb** *Chim.:* Simbol literal pentru elementul Yterbiu.

9. **Yenerit** [енерит; yénérite; Yenerit; yenerite; yenerit]. *Mineral.:* 11 $PbS \cdot 4\,Sb_2S_3$. Sulfură de plumb şi de stibiu, naturală, cristalizată în sistemul monoclinic.

10. **Yohimbic, acid ~** [иохимбовая кислота; acide yohimbique; Yohimbinsäure; yohimbic acid; yohimbinsav]. *Chim.* V. sub Yohimbină.

11. **Yohimbină** [иохимбин; yohimbine; Yohimbin; yohimbine; yohimbin]. *Chim.:* Alcaloid care se găseşte în coaja arborelui Corynanthe yohimbe din Africa de Vest. E esterul metilic al acidului yohimbic $C_{20}H_{24}O_3N_2$ care, prin decarboxilare, trece în alcoolul secundar, numit yohimbol. Yohimbina e un afrodiziac puternic.



12. **Yohimbol** [иохимбол; yohimbol; Yohimbol; yohimbol; yohimbol]. *Chim.* V. sub Yohimbină.

13. **York** [йорк; race porcine de Yorkshire; Yorkshire Schwein; yorkshire swine; yorkshireserték]. *Zoot.:* Rasă de porcine care cuprinde trei varietăţi: Yorkul mare sau „marele alb" are corpul foarte lung, capul şi membrele potrivite, gâtul şi râtul lungi, coloare albă, peri scurţi şi moi; e rezistent, cu prolificitate mare, cu creştere rapidă, precoce, şi e apt pentru îngrăşat. — Yorkul mijlociu sau „albul mijlociu" rezultă din încrucişarea marelui alb cu cel mic. E excelent pentru încrucişările cu rasele de porci comune. Are talie potrivită, coloare albă-roză, cap scurt, rât lat, îndreptat în sus, corp îndesat, păr fin şi des. Nu creşte atât de repede ca primul şi nu e atât de prolific. — Yorkul mic sau „albul mic" are talia mică, multă grăsime — şi e foarte precoce.

14. **Yperită.** V. Iperită.

15. **Ypresian** [ипресский ярус; yprésien; Ypresian; ypresian; ypreszián]. *Geol.:* Denumire întrebuinţată, în lucrările geologice franceze moderne, pentru partea superioară a Landinianului. Ypresianul e caracterizat prin formele: Nummulites planulatus elegans, Alveolina oblonga, Ostrea ravillamella, Natica splendida, Fusus longaevus, Velates schmidelianus, etc.

16. **Yterbit.** V. Gadolinit.

17. **Yterbiu** [иттербий; ytterbium; Ytterbium; ytterbium; ytterbium]. *Chim.:* Yb; nr. at. 70; gr. at. 173,04. Element din familia pământurilor rare. Se separă de celelalte elemente din această familie prin cristalizări fracţionate, deoarece se găseşte în diferite minerale, cele mai importante fiind nisipul de monazit, gadolinitul, etc.

Se cunosc următorii isotopi ai yterbiului: yterbiul 168, care se găseşte în proporţie de 0,06% în yterbiul natural; yterbiul 169, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 33 de zile, obţinut prin reacţiile nucleare Tm^{169} (d, 2n) Yb^{169}, Yb^{168} (n, γ) Yb^{169}; yterbiul 170, yterbiul 171, yterbiul 172, yterbiul 173, yterbiul 174, conţinuţi respectiv în proporţie de 4,21%, 14,26%, 21,49%, 17,02% şi 29,58% în yterbiul natural; yterbiul 175, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 99 de ore, obţinut prin reacţia nucleară Yb^{174} (n, γ) Yb^{175}; yterbiul 176, care se găseşte în proporţie de 13,38% în yterbiul natural; yterbiul 177, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 2,4 ore, obţinut prin reacţia nucleară Yb^{176} (n, γ) Yb^{177}.

Yterbiul e un element di- şi trivalent, ionii de Yb^{2+} fiind diamagnetici, iar cei de Yb^{3+}, paramagnetici. Compuşii yterbiului nu prezintă importanţă deosebită. —

1. **Ytrit.** V. Gadolinit.

2. **Ytriu** [иттрий; ytrium; Ytrium; ytrium; ytrium]. *Chim.:* Y; nr. at. 39; gr. at. 88,92; gr. sp. 4,3; p. t. cca 1500°; p. f. cca 2500°. Element trivalent din grupul al treilea al sistemului periodic. Se găseşte în anumite minerale, cari conţin şi elemente din familia pământurilor rare. Se cunosc următorii isotopi ai ytriului: ytriul 87, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 80 de ore, obţinut prin reacţiile nucleare: Sr^{87} (p, n) Y^{87}, Sr^{86} (d, n) Y^{87}; ytriul 88, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 2 ore, obţinut prin reacţiile nucleare Sr^{87} (d, n) Y^{88}, Sr^{88} (p, n) Y^{88}, Y^{89} (n, 2n) Y^{88}; ytriul 89, isotopul natural al ytriului; ytriul 90, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 62 de ore, obţinut prin reacţiile nucleare: Y^{89} (d, p) Y^{90}, Y^{89} (n, γ) Y^{90}, Zr^{90} (n, p) Y^{90}, Zr^{92} (d, α) Y^{90}, Nb^{93} (n, α) Y^{90}, cum şi prin fisiunea uraniului cu neutroni; ytriul 91, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 57 de zile, obţinut prin reacţia nucleară: Zr^{91} (n, p) Y^{91}, cum şi prin fisiunea uraniului, a toriului şi a plutoniului cu neutroni; ytriul 92, care se desintegrează cuemisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 3,5 ore, obţinut prin reacţia nucleară Zr^{92} (n, p) Y^{92}, cum şi prin fisiunea uraniului, a toriului şi a plutoniului cu neutroni; ytriul 93, care se desintegrează cu emisiune de etectroni, cu timpul de înjumătăţire de 10 ore, obţinut prin fisiunea uraniului, a toriului şi a plutoniului cu neutroni; ytriul 94, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 20 de minute, obţinut prin reacţia nucleară Zr^{94} (n, p) Y^{94}, cum şi prin fisiunea uraniului cu neutroni, ca şi ytriul 97, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu un timp de înjumătăţire foarte scurt.

Se cunosc diferiţi compuşi ai ytriului, cari nu prezintă importanţă practică.

3. **Yttrocerit** [иттроцерит; yttrocérite; Yttrocerit; yttrocerite; yttrocerit]. *Mineral.:* Mineral din grupul fluorinului, care conţine şi fluoruri de ytriu, de ceriu şi de erbiu.

4. **Yttrofluorit** [иттрофлюорит; yttrofluorite; Yttrofluorit; yttrofluorite; yttrofluorit]. *Mineral.:* (Ca, Y) $F_{2...3}$. Fluorură de calciu cu fluorură de ytriu, naturală, cristalizată în sistemul cubic.

5. **Yttrotantalit** [иттротанталит; yttrotantalite; Yttrotantalit; yttrotantalite; yttrotantalit]. *Mineral:* $Y_4(Ta_2O_7)_3$. Tantalat de ytriu, natural, care conţine şi erbiu, uraniu, calciu, fier, etc., cristalizat în sistemul rombic.

6. **Yucca,** fibre de ~ [волокна юка; fibres de yucca; Yuccafaser; yucca fibres; yukkarostok]. *Bot., Ind. text.:* Fibre textile obţinute din frunzele unor specii de Yucca, plante monocotiledonate, cultivate în India şi în America (în Europa, ca plante ornamentale). Frunzele de Yucca filamentosa Linn. şi cele de Yucca treculeana Carr. dau fibre groase, întrebuinţate la confecţionarea frânghiilor, şi fibre mai subţiri, pentru ţesături. Se mai întrebuinţează fibre de Yucca australis Trel., de Yucca valida Brand, de Yucca rostata Eug., etc. Fibrele de Yucca sunt constituite din filamente albe, lucioase, rigide, rezistente, formate din celule lungi de 3,5···4 mm şi groase de 7···20 μ. Se întrebuinţează la confecţionarea frânghiilor şi la fabricarea hârtiei; în unele ţări se întrebuinţează neprelucrate, pentru împletituri sau pentru ambalaje.

Z, z; Z, ζ

1. *z Mat.:* 1. Simbol literal pentru una (a „treia") dintre necunoscutele unui sistem de ecuaţii cu trei sau cu mai multe necunoscute. — 2. Simbol literal pentru una (a „doua") dintre funcţiunile unui sistem de două sau de mai multe funcţiuni de o variabilă. — 3. Simbol literal pentru variabila complexă ($z=x+jy$; $j=\sqrt{-1}$) a unei funcţiuni de variabilă complexă f (z). — 4. Simbol literal pentru a treia dintre coordonatele unui sistem de coordonate rectilinii.

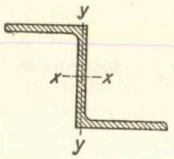
2. *Z Elt.:* Simbol literal pentru impedanţă.

3. ζ (z). funcţiunea ~ [функция ζ(z); fonction ζ (z); ζ (z)-Funktion; ζ (z) function; ζ (z) függvény]: Funcţiune meroformă impară, cu expresiunea

$$\zeta(z)=\frac{1}{z}+\Sigma'\left[\frac{1}{z-2\omega}+\frac{1}{2\omega}+\frac{z}{(2\omega)^2}\right],$$

în care $2\omega=2m\omega_1+2n\omega_2$, ω_1 şi ω_2 fiind două perioade, iar m şi n sunt numere întregi. (V. şi sub Eliptică, funcţiune ~). Funcţiunea ζ (z) e legată de funcţiunea eliptică ℘ (z) a lui Weierstrass prin relaţia $\zeta'(z)=-\wp(z)$.

4. **Z,** oţel ~ [сталь Z; acier Z.; Z. Stahl; Z. steel; Z. acél]. *Metl.:* Oţel profilat în bare cari au în secţiune o inimă şi două tălpi perpendiculare pe inimă, aşezate de o parte şi de cealaltă parte a acesteia (v. fig.). Dimensiunile sunt standardizate. Oţelul cu profilul în Z poate fi oţel Z normal, pentru construcţii generale, sau oţel ZV, pentru vagoane.



Oţel ZV pentru vagoane.

5. **Za** de lanţ [звено цепи; anneau de chaîne; Schake; link; láncfag]. *Tehn.:* Fiecare dintre elementele constitutive ale unui lanţ, cari sunt legate în serie. Zalele de mijloc sunt legate (fie direct, fie printr'un alt element de legătură, de ex. o brăţară sau un bulon) de alte două zale, iar cele de capăt (zalele terminale), de o singură za şi eventual de o cheie de lanţ (v. Lanţ, cheie pentru ~ de ancoră). Zaua poate fi constituită din: o verigă sudată prin laminare (v. Lanţ laminat) sau prin sudură cu gaz sau electrică (v. Lanţ sudat), fără sau cu traversă de consolidare (v. Lanţ sudat); o verigă turnată (v. Ewart, lanţ ~); un ochiu de sârmă deschis şi legat la zaua alăturată prin două cârlige (v. Lanţ cu cârlige), sau un ochiu dublu (v. Lanţ înnodat); două sau mai multe eclise unite prin bucele sau buloane (v. Lanţ rotary); etc.

6. **Zăbală.** *Ind. tăr.:* Piesă de metal a frâului sau a căpeţelei, care se foloseşte la caii pentru cari comanda numai cu zăbăluţa nu e suficientă, în special la caii de călărie. E formată dintr'o bară orizontală, care se introduce în gura calului, şi din patru inele; cele două inele de sus se leagă de fălcare şi de ele se acaţă struna, iar de cele de jos se leagă dârlogii sau hăţurile.

7. **Zăbăluţă.** *Ind. tăr.:* Piesă a frâului sau a căpeţelei, care se trece prin gura calului înhămat. E formată din două bare de metal unite la mijloc prin două ineluşe; are la capete câte un inel mare, de care se acaţă curelele fălcarelor şi dârlogilor sau ale hăţurilor.

8. **Zăblău.** *Ind. tăr.:* Ţol mare pe care cade grâul, când se vântură sau se dă prin ciur.

9. **Zăbrea** [стержень решетки фермы; barre de treillis; Fachwerkstab; latticed bar; rácsrúd]. *Cs.:* Fiecare dintre barele unei grinzi formate dintr'o reţea de bare îmbinate între ele la capete şi cu elementele dela marginile grinzii. Poate fi de lemn, de metal sau de beton armat, după materialul din care e executată grinda. Totalitatea zăbrelelor unei grinzi cu zăbrele formează un sistem de zăbrele. V. sub Grindă cu zăbrele.

10. **Zăbreluţă** [стержень; bar de treillis; Gitterstab; latticed bar; rácsrúd]. *Cs.:* Fiecare dintre bucăţile scurte, de platbandă sau de oţel profilat, cari servesc la solidarizarea pieselor principale, longitudinale, ale unei bare compuse, pentru ca solicitarea la care e supusă bara să fie repartizată egal pe toate piesele principale, iar bara să lucreze ca o singură piesă.

11. **Zăbun.** *Ind. tăr.:* Haină cu mâneci purtată iarna, vătuită — şi lungă, uneori, până la genunchi.

12. **Zăcământ** [залежь, месторождение; gisement; Lagerstätte; deposit; telep]. *Geol.:* 1. Locul în care se găsesc, în scoarţa Pământului, un mineral sau o rocă. — 2. Acumularea naturală a unei substanţe minerale utile.

Zăcămintele se numesc primare, când concentraţia s'a produs în timpul formării mineralelor respective, — şi secundare, când concentraţia s'a produs după formarea lor, prin procese ulterioare de desagregare şi de transport al mineralelor dela locul de formare la cel de depunere.

Din punctul de vedere al vârstei zăcămintelor în raport cu cea a rocelor în cari sunt cuprinse, se deosebesc: zăcăminte singenetice, cari s'au format odată cu rocele în cari sunt depuse, şi zăcăminte epigenetice, cari s'au format ulterior în rocele în cari sunt cuprinse, fie prin depunere din soluţii, fie prin substituţie chimică (parţială sau totală). Astfel, concentraţiile de pirotină FeS, formând zăcăminte în roce bazice, sunt singenetice cu roca în care sunt cuprinse. Sideritele de calcar, formate pe cale metasomatică (înlocuire treptată a ionului Ca cu ionul Fe) sunt epigenetice. —

Din punctul de vedere al folosirii şi al industrializării lor, zăcămintele se împart cum urmează:

Zăcăminte de combustibili minerali, în cari sunt cuprinse zăcămintele de petrol, de gaze şi cele de cărbuni; — zăcăminte de minereuri, în cari sunt cuprinse zăcămintele de minereuri feroase (zăcăminte de fier şi de mangan) şi zăcămintele de minereuri neferoase (zăcăminte auroargentifere, zăcăminte formate din sulfuri de plumb, de zinc, de cupru, etc.); — zăcăminte de minerale şi de roce comune (zăcăminte de sare, de calcar, de diatomee, roce de pavaje şi pentru şosele, etc.); — zăcăminte de pietre preţioase; — ape minerale şi curative.

Din punctul de vedere genetic, zăcămintele se împart cum urmează: Zăcăminte de origine eruptivă sau magmatică, şi zăcăminte neeruptive.

Zăcămintele magmatice sau eruptive sunt formate în legătură cu substanţa topită din interiorul scoarţei Pământului (magma), care ajunge în păturile superficiale ale scoarţei, răcindu-se treptat. Magmele pot ajunge, prin vulcani, până la suprafaţa Pământului. Substanţa topită care iese prin craterele vulcanilor se numeşte lavă. Lavele se răcesc brusc şi se consolidează. În legătură cu magmele şi cu lavele vulcanice se formează numeroase zăcăminte: Zăcămintele formate în faza lichidă magmatică sau ultramagmatică cuprind zăcămintele cari se formează în perioada când magmele sunt încă în stare topită, prin separarea, din topitura de silicaţi (care e magma), a minereurilor, cari pot fi sulfuri, fostaţi sau chiar minerale native.

În general, zăcămintele intramagmatice sunt concentraţii puternice de fier, de nichel, titan, crom, având ca elemente accesorii elemente din grupul platinei şi, subordonat, cupru şi sulfuri de fier. — Zăcămintele pegmatitice pneumatolitice se prezintă cu aspectele cele mai felurite, dar toate sunt caracterizate printr'o temperatură de formare cuprinsă între 300 şi 500°. Pegmatitele sunt roce larg cristalizate, consolidate mai ales sub formă de filoane. Ele pot cuprinde, ca minerale accesori exploatabile: minerale cu pământuri rare, cu zircon, apoi mică, beril, turmaline nobile, grafit, minereuri de staniu, de wolfram şi molibden, minereuri de fier, de cupru, de plumb şi de zinc. — Zăcămintele hidrotermale sunt depuneri din soluţii reziduale apoase termale, caracterizate prin asociaţii de minereuri dintre cele mai variate, în deosebi de sulfuri metalice (lamprite). Sunt în general filoniene. Cele mai multe dintre minereurile cunoscute sunt de origine hidrotermală.

Printre formaţiunile principale şi frecvente sunt: cuarţul aurifer, asociaţia de blendă-galenă, formaţiunile cu cobalt, cu nichel, argint, bismut, uraniu, chalcopirite, cu cupru uneori nativ, însoţite de pirită, blendă, galenă, de minereuri auroargentifere, sulfuri de arsen, minereuri de mercur, minereuri de fier, etc.

În acest grup se cuprind formaţiuni şi grupări metalifere foarte variate şi, odată cu extinderea mineritului în adâncime şi în suprafaţă, se întâlnesc noi asociaţii metalifere. —

Zăcămintele neeruptive sunt zăcăminte formate din concentraţii de origini foarte diferite, cari nu au niciun raport genetic direct cu magmatitele. — Cele mai multe dintre aceste zăcăminte au origine sedimentară. Se deosebesc zăcăminte reziduale, concentraţii aluvionare, concentraţii sedimentare din suspensii şi din soluţii, zăcăminte de săruri, de caustobiolite şi alte zăcăminte biogene. Zăcămintele reziduale sunt rezultatul desagregării şi descompunerii superficiale, provocate şi susţinute în special de apa de infiltraţie. Unele minerale din roce se descompun sub acţiunea acestei ape şi trec mai mult sau mai puţin în soluţii; substanţele utile pot fi apoi depuse în anumite locuri sub formă de reziduuri, la suprafaţa sau în interiorul scoarţei. Se pot forma astfel: zăcăminte de caolin şi de argilă caolinoasă, prin descompunerea feldspaţilor şi depunerea reziduului; concentraţii de fier şi de mangan, acumulate în golurile din relieful carstic, provenite tot din reziduurile din soluţii; din reziduurile de pământ roşii — terra rossa; tot pe reliefuri carstice se formează zăcăminte de bauxit. — Zăcămintele rezultate prin concentraţii aluvionare sunt formate prin îmbogăţiri în anumite substanţe minerale, cari se produc în aluviunile depuse în lungul cursurilor apelor. Astfel, pot fi exploatate din aluviuni: aur, magnetit titanifer, platină, pietre preţioase (corindon nobil, topaz, spineli, etc.). — Zăcămintele rezultate din concentraţii sedimentare, din suspensii şi din soluţii coloidale sau necoloidale, pot fi zăcăminte de betonită, de argilă caolinoasă, etc.

Zăcămintele de săruri depuse prin cristalizare din lagunele marine pot fi, de exemplu, zăcăminte de sare de bucătărie, de gipsuri, de săruri de potasiu şi de magneziu, cari s'au depus în anumite condiţiuni, în unele golfuri marine în cari apa s'a evaporat, iar din soluţia concentrată s'au depus aceste săruri în ordinea inversă a solubilităţii lor. — Zăcămintele de caustobiolite (roce cari ard) cuprind zăcămintele de cărbuni, de petrol şi de gaze naturale. — Alte zăcăminte biogene, cari nu ard, şi cari provin din procese biologice, cum şi din însăşi substanţa organică, cuprind zăcămintele de azotaţi şi de fosfaţi, formate şi conservate în anumite condiţiuni climatice. Din această categorie fac parte şi unele zăcăminte de minereuri de oxizi de fier, formate în anumite condiţiuni speciale, la a căror precipitare au avut un rol important bacteriile.

1. **Zăcământ** de ţiţeiu [нефтяное месторождение; gisement de pétrole; Erdöllagerstätte; oil pool, oil reservoir; kőolaj-telep]. *Expl. petr.*: Acumulare, de obiceiu secundară, de hidrocarburi lichide, prin migraţiunea, din locul de formare, în capcane litologice, tectonice sau stratigrafice, — care poate fi exploatată pentru extracţie în condiţiuni economice.

Caracterul de exploatabilitate economică al unui zăcământ de ţiţeiu e determinat de dimensiuni (rezervă suficientă si grosime de strat suficientă), de proprietăţile ţiţeiului (viscozitate care nu depăşeşte o anumită limită, lipsa de fracţiuni solide în condiţiunile de zăcământ sau solidifi-

cabile în condiţiuni apropiate de acestea), de proprietăţile rocei colectoare (permeabilitate destul de mare şi, mai ales, destul de uniformă, saturaţie în ţiţeiu destul de mare pentru asigurarea unei rezerve economice înainte de a ajunge la saturaţia ireductibilă), de umidibilitatea selectivă pentru apă (pentru a nu reţine ţiţeiul, etc.), de natura şi cantitatea de energie proprie disponibilă pentru transportul până în gaura de sondă (împingerea unei ape externe, expansiunea gazelor iniţial libere sau ieşite din soluţie la scăderea presiunii, energia gravitaţională potenţială, etc.), cum şi de nivelul actual al tehnicei.

O acumulare de hidrocarburi economic neexploatabilă poate deveni un zăcământ în urma progresului tehnicei extractive.

Zăcământul de ţiţeiu cuprinde, afară de zona petroliferă (v.), şi zona de gaze libere sau aciferă (v.), când acestea există.

1. **Zadă** [лиственница; mélèze; Lärche; larch; vörösfenyö]. *Bot.*: Larix europaea D.C., sau Pinus larix Linn., sau Larix sibirica Linn.; conifer înalt de 20···30 m, care creşte în Europa centrală şi septentrională. Are trunchiul drept şi conic, cu scoarţa cenuşie sau cenuşie-roşietică. Lemnul zadei e alb-gălbuiu, sau roşcat, la arborii mai bătrâni (zadă albă şi zadă roşie); e compact; are fibra lungă, puţin elastică şi foarte răşinoasă; rezistă timp îndelungat la acţiunea apei. Din trunchiul şi din ramurile acestui arbore se obţine, prin inciziuni, terebentina; pe frunzele sale se formează o exsudaţie zaharată, sub formă de boabe mici, moi şi cleioase (mană). Coaja conţine 8···10% tanin şi e întrebuinţată în tăbăcărie. Lemnul e întrebuinţat la construcţii hidraulice, pentru nave, traverse, la confecţionarea de mobilă, de obiecte de tâmplărie, etc.

2. **Zahăr:** Sin. Zaharoză (v.).

3. **Zahăr invertit** [инвертированный сахар; sucre interverti; Invertzucker; invert sugar; invertcukor]. *Ind. chim.*: Produs obţinut prin hidroliză sub acţiunea acizilor, a maltazei sau a invertazei (v.) asupra zaharozei, şi care se găseşte şi în natură, în sucurile multor fructe (struguri, etc.). Zaharoza se hidrolizează dând d-glucoză şi d-fructoză. Ultima, fiind puternic levogiră, iar zaharoza şi d-glucoza fiind slab dextrogire, soluţia devine levogiră după hidroliză ($[\alpha]_D = -20$); această hidroliză se numeşte inversiune, iar amestecul celor două monozaharide formează zahărul invertit.— Inversiunea zaharozei prin acizi e o cataliză specifică prin ioni de hidrogen. Vitesa reacţiei e proporţională cu concentraţia ionilor de hidrogen.

Scindarea zaharozei se mai poate face de două enzime deosebite, conţinute în drojdia de bere: α-glucozidaza (maltaza) şi invertaza (invertina sau zaharaza). Acestea acţionează în condiţiuni foarte deosebite: α-glucozidaza arată activitatea optimă în soluţie practic neutră (pH = 7), iar invertaza are cea mai mare activitate în mediu acid (pH = 4,7), unde activitatea primei e aproape inexistentă. Scindarea zaharozei prin două enzime deosebite se explică prin faptul că cele două legături glicozidice cari compun legătura carbonilică au nevoie, fiecare, de o enzimă specifică. — Industrial, se prepară prin acţiunea acizilor (clorhidric, tartric, citric) la temperatură convenabilă (67···70°), sau sub acţiunea invertazei asupra unei soluţii concentrate de zaharoză. Astfel, se obţine un produs sub formă de sirop dens (gălbuiu, cu gust foarte dulce şi plăcut) sau sub formă de pastă albă, neutră, foarte dulce. Zahărul invertit pur e solid; e constituit în părţi egale din glucoză şi levuloză; e solubil în apă şi reducător al licoarei lui Fehling; are putere rotatorie levogiră, şi anume: 1 g disolvat în 100 cm^3, în tub de 200 mm, la zaharimetru, deviază cu 1°,1774; e cu 25% mai dulce decât zahărul.— E întrebuinţat, ca înlocuitor al zahărului şi al glucozei în industria alimentară, a tutunului, a medicamentelor, etc. — Sin. Miere artificială.

4. **Zahăr sanguin** [кровяной сахар; sucre sanguin; Blutzucker; blood sugar; vércukor]. *Chim. biol.*: Formă sub care glucidele hepatice sunt transportate pe cale sanguină, spre celelalte celule şi organe. Zahărul sanguin (valoarea glicemiei) variază, la organismele normale, între 0,70 şi 1,20 ‰, determinat sub formă de zahăr reductor. Între sângele arterial şi cel venos există deosebiri foarte mici; eritrocitele conţin mai puţin zahăr reductor decât plasma. Cea mai mare parte se găseşte sub formă liberă, o mică parte fiind legată de proteine. Între degradarea glicogenului hepatic în glucoză sanguină şi sinteza acestui glicogen în ficat există în organismul sănătos un echilibru chimic, datorită căruia nivelul glicemiei e menţinut între limitele normale.

Glicemia e reglată astfel, încât între glicogenul hepatic, zahărul sanguin şi glicogenul muscular există un schimb continuu, în acord cu resursele şi necesităţile din fiecare moment ale organismului. Reglarea se face, fie prin acţiune hipoglicemiantă, care porneşte dela sistemul pancreatic-duodenal şi acţionează prin eliberare de insulină, — fie prin acţiune hiperglicemiantă, care porneşte dela sistemul cerebro-hipofizo-adrenalinic şi acţionează în special prin liberare de adrenalină şi contrainsulină, hormoni fundamentali ai metabolismului glucidelor, cu acţiune antagonistă asupra lui.

Asigurarea menţinerii nivelului glicemiei la valoarea ei normală (0,80···1.20 ‰) e importantă, glucoza sanguină constituind sursa imediată a glicogenului din toate celulele. — Reglarea cu efect hipoglicemiant porneşte dela insulină, care acţionează cum urmează: activează stocajul lacunar, glicogenopexia (sinteza glicogenului), capacitatea de utilizare a glucozei în ţesuturi şi transformarea glucidelor în lipide; inhibă absorpţia intestinală şi resorpţia renală. — Reglarea cu efect hiperglicemiant e datorită unor hormoni (adrenalina, contrainsulina, hormonii corticosuprarenali, tiroxina), cari acţionează prin: activarea glicogenolizei hepatice şi musculare; inhibirea

utilizării glucozei în țesuturile periferice și activarea absorpției intestinale și a resorpției renale.

1. **Zaharat** [сахарат; saccharat; Sacharat; saccharate; szaccharóz]. *Chim.:* Alcoolat al zaharozei. Hidroxilii din zaharoză au un caracter mai acid decât hidroxilii alcoolici obișnuiți. Zaharatul de calciu și cel de stronțiu sunt insolubili în apă.

2. **Zaharificare** [сахарообразование; saccharification; Verzuckern; saccharifying; cukrosítás]. *Chim.:* Acțiunea hidrolitică de convertire a polizaharidelor superioare în monozaharide sau în dizaharide.

3. **Zaharificarea** lemnului [сахарообразование древесины; saccharification du bois; Holzverzuckerung; saccharifying of wood; facukrosítás]. *Chim.:* Obținerea de zaharuri din celuloză. Industrial se utilizează, fie procedeul Bergius, care consistă, în principiu, în tratarea celulozei cu acid clorhidric concentrat, obținându-se glucoză pură cristalizată; fie procedeul Scholler, cu acid diluat, obținându-se o soluție diluată de glucoză, care poate fi supusă fermentației pentru a obține alcool.

4. **Zaharimetrie** [сахариметрия; saccharimétrie; Saccharimetrie; saccharimetry; szaccharimetria]. *Fiz.:* Metodă polarimetrică de determinare, fie a concentrațiilor soluțiilor de zahăr, fie a proporției de zahăr dintr'o substanță, bazată pe faptul că zahărul e o substanță optic activă.

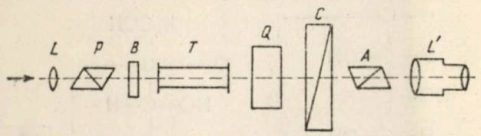
Concentrația C a unei soluții de zahăr în apă poate fi determinată cu un polarimetru cu care se determină unghiul α cu care e rotit planul de vibrație (v.) al radiației, optice polarizate linear, incidente, de către soluția zaharată respectivă. Rotația specifică (v. sub Activitate optică) a zahărului la temperatura de 20°, pentru radiația galbenă a sodiului, de lungime de undă medie $\lambda = 5893$ Å, fiind $[\alpha]_{20}^{D} = 66{,}523$, unghiul α e dat de $\alpha = 0{,}66523\ lC$, l fiind lungimea tubului în care e conținută soluția, iar C, numărul de grame de substanță optic activă în 100 cm³ soluție. Rezultă $C = 1{,}5032\ \frac{\alpha}{l}$.

Procentul x de zahăr dintr'o substanță zaharată se determină folosind soluții cari conțin 26,016 g substanță în 100 cm³ soluție, tuburi de 2 dm lungime, și lucrând la 20° cu radiația galbenă a sodiului. Instrumentele de măsură a procentului x se numesc zaharimetre (v.). Ele dau, fie unghiul α cu care e rotit planul de vibrație al radiației incidente, fie direct procentul de zahăr. În instrumentele de primul tip, valoarea unghiului α e legată de x prin relația

$$\alpha = \frac{2 \cdot 0{,}26016 \cdot 66{,}523\ x}{100} = \frac{x}{2{,}889},\ \text{sau}\ x = 2{,}889\ \alpha.$$

5. **Zaharimetru** [сахариметр; saccharimètre; Saccharimeter; saccharometer; szacharimèter, cukormérő]. 1. *Fiz.:* Instrument folosit în zaharimetrie (v.) pentru determinarea procentului de zahăr dintr'o substanță, bazat pe proprietatea zahărului de a roti planul de vibrație al luminii polarizate linear. În sens restrâns, se numesc zaharimetre instrumentele cu cari se determină procentul x de zahăr dintr'un amestec solid, după disolvarea acestuia în apă.

În zaharimetrul Soleil, procentul x de zahăr se citește direct pe o scară. Se folosesc soluții cari conțin 26,016 g substanță de cercetat în 100 cm³ soluție, care e conținută într'un tub de 2 dm lungime, așezat între nicolii zaharimetrului. Instrumentul se bazează pe compensarea rotației pla-



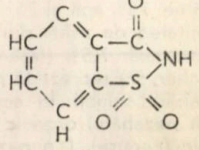
Zaharimetru Soleil.
L) lentilă; *P*) polarizor; *B*) bicuarț Soleil; *T*) tubul cu soluție; *Q*) lamă de cuarț dextrogir; *C*) prismă de cuarț levogir; *A*) analizor; *L'*) lunetă.

nului de vibrație al luminii incidente, prin rotația de sens contrar, variabilă, a unui compensator alcătuit dintr'o lamă de cuarț dextrogir de grosime constantă, și dintr'o pereche de prisme de cuarț levogir cu fețele ipotenuze în contact, dintre cari una poate aluneca de-a-lungul celeilalte, astfel încât grosimea stratului de cuarț levogir poate fi variată; în poziția zero, ea e egală cu grosimea lamei dextrogire. Axele optice ale pieselor cari compun compensatorul coincid cu direcția de propagare a luminii. Deplasarea prismei mobile poate fi citită pe scara gradată a instrumentului — și e proporțională cu procentul x de zahăr din soluție. Compensarea e controlată observând prin instrument și oprind deplasarea prismei mobile în momentul în care câmpul lunetei L' e colorat uniform în tenta sensibilă datorită unui bicuarț Soleil. În acest moment, dacă n e numărul de diviziuni de pe scara instrumentului cu cari s'a deplasat prisma mobilă:

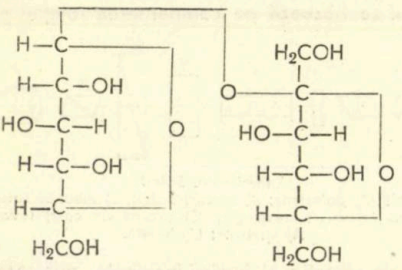
$$x = \frac{26{,}016}{100}\ n = 0{,}26016\ n.$$

6. **Zaharimetru** [сахариметр; saccharomètre; Saccharometer; saccharometer; szacharimèter]. 2. *Ind. alim.:* Areometru gradat care, introdus în lichide zaharate, indică direct concentrația de zahăr din soluțiile apoase. De obiceiu, zaharimetrele se folosesc la 15°, iar pentru alte temperaturi se fac corectări ale indicațiilor, după tabele. Concentrația procentuală se poate cunoaște direct, din tabela existentă pe areometru, la care se atașează și un termometru.

7. **Zaharină** [сахарин; saccharine; Sachharin; saccharine; szaccharin]. *Chim.:* Imida acidului ortosulfobenzoic, cu p. t. 223°. Se obține plecând dela toluen. Zaharina e de 500 de ori mai dulce decât zahărul și servește la îndulcirea alimentelor pentru bolnavii de diabet, sub forma sării de sodiu $C_7H_4O_3NSNa \cdot 3H_2O$ (cristaloza), care e mult mai solubilă în apă.



1. **Zaharoză** [сахароза; saccharose; Saccharose; saccharose; szaccharoza]. *Ind. chim.*: Substanță din clasa hidraților de carbon, subclasa oligozaharidelor, cu formula generală $C_n(H_2O)_m$. Zaharoza e o dizaharidă, — și anume o d-glucopiranozido-d-fructo-furanozidă, cu formula:



Molecula ei e alcătuită dintr'o moleculă de glucoză și una de fructoză, legate dicarbonilic. Hidroxilii din zaharoză au un caracter acid mai accentuat decât hidroxilii alcoolici obișnuiți, de unde urmează formarea zaharaților prin reacția zaharozei cu baze ca hidroxidul de calciu sau cel de stronțiu.

E ușor solubilă în apă (din care cristalizează în cristale mari, monoclinice) și greu solubilă în alcool. În soluție apoasă e dextrogiră, cu $[\alpha]_D = 66{,}5°$. Zaharoza se găsește aproape în toate plantele (în special în sucul florilor), dar mai ales în sfeclă, în trestia de zahăr și în cocenii tineri de porumb. Sub influența acizilor, zaharoza se hidrolizează în d-glucoză și d-fructoză.

Zaharoza e o substanță nutritivă, care se asimilează repede și ușor în organism. Dulceața relativă a diferitelor zaharuri, considerând dulceața zaharozei egală cu unitatea, e următoarea: glucoză, 0,53; fructoză, 1,73; maltoză, 0,33; rafinoză, 0,22, etc.

Extragerea zahărului. Materiile prime principale din cari se extrage industrial zahărul sunt sfecla de zahăr și trestia de zahăr. Fabricația zahărului din trestie diferă întru câtva de fabricația lui din sfeclă, deși, în principiu, procedeele sunt asemănătoare. În țara noastră, zaharoza se obține exclusiv din sfecla de zahăr (Beta vulgaris). Partea mijlocie a sfeclei e cea mai bogată în zahăr, iar cantitatea cea mai mică de zahăr se găsește în căpățână. De aceea, imediat după recoltare, când se îndepărtează frunzele, se taie și o parte din căpățâna sfeclei. Cea mai bogată în zahăr e sfecla albă, de formă conică. Sfecla galbenă și, mai ales, cea cu coajă roșie, conține mai puțin zahăr. În medie, sfecla conține 75% apă și 25% substanță uscată (pulpă). Cantitatea de zahăr din pulpă e de 17,5% și cea de nezahăr 7,5% (față de sfeclă). Din cele 7,5% nezahăr, 5% reprezintă nezahărul insolubil și 2,5% nezahărul solubil. În acesta din urmă, 2% reprezintă nezahărul organic și 0,5% nezahărul anorganic (cenușa). Din nezahărul organic, 0,8% reprezintă nezahărul fără azot, iar 1,2%, nezahărul care conține azot (în special albumine).

Indicii de ordin secundar, cari caracterizează calitatea unei sfecle, sunt: conținutul de azot vătămător, cenușa, și conținutul de zahăr invertit. —

Sfecla se păstrează, de obiceiu, în silozuri. Pentru insilozare în timpul iernii, se fac grămezi, cari se acoper cu un strat de pământ de 20···30 cm și apoi cu rogojini. De obiceiu, silozurile se stropesc și cu lapte de var, pentru a împiedeca desvoltarea mucegaiurilor. Uneori, sfecla se păstrează, fie prin congelare și prelucrare înainte de a se dezgheța, fie prin uscare. —

În extragerea și fabricarea zahărului din sfeclă se deosebesc următoarele etape: obținerea zemii din sfeclă, purificarea zemii de difuziune, evaporarea zemii, și obținerea zahărului.

Sfecla transportată dela locurile de depozitare și dela centrele de colectare e depozitată în curtea fabricii, în canale inclinate, de cărămidă sau de beton, cari servesc și la transportul sfeclei în fabrică, cu ajutorul transportorului hidraulic. Descărcarea sfeclei în aceste canale-transportor se face manual sau mecanic. Din canalele-transportor, sfecla e ridicată și transportată în fabrică cu ajutorul unor elevatoare, și ajunge la mașina de spălat, care reține pietrele, pământul, paiele și, în general impuritățile.

Cu ajutorul unui elevator cu cupe perforate (pentru a permite scurgerea apei), sfecla e dusă apoi la cântarul de sfeclă, situat la ultimul etaj al fabricii. După cântărire, sfecla trece, printr'un jghiab închis, la mașinile de tăiat.

Pentru ca extragerea zahărului să fie efectuată cât mai repede, iar zeama obținută să fie cât mai concentrată și pierderile să fie mici, sfecla trebue tăiată în așa fel, încât suprafața bucăților să fie cât mai mare, iar secțiunea lor, cât mai mică. Forma cea mai potrivită e aceea de tăiței de sfeclă lungi și subțiri. Lungimea optimă a 100 g tăițeiei, puși cap la cap, e de 25 cm.

În fabricile de zahăr se întâlnesc trei tipuri de mașini de tăiat sfeclă: mașini cu disc, mașini cu tobă și mașini centrifuge. La mașinile cu disc, cuțitele sunt fixate pe un disc mobil, orizontal, peste care se așază sfecla, care rămâne imobilă; la cele centrifuge, cuțitele sunt fixate pe suprafața laterală interioară a unui cilindru vertical fix, iar sfecla se mișcă în interiorul cilindrului, împinsă de un șurub-melc; la mașinile cu tobă, cuțitele sunt fixate pe suprafața interioară a unui cilindru orizontal rotitor, iar sfecla pătrunde în interiorul acestui cilindru. Pentru obținerea tăițeilor se folosesc cuțite speciale, formate dintr'o placă de oțel lată de 70···90 mm și lungă de 140···190 mm, cari sunt adaptate la mașina de tăiat cu ajutorul unor rame.

Tăițeii rezultați dela mașina de tăiat sunt dirijați la o baterie de difuzoare, cu ajutorul unui transportor cu bandă sau cu greble.

Bateria de difuziune se compune din 12···16 difuzoare cari funcționează în contracurent, zeama cea mai concentrată ajungând în contact cu tăițeii proaspeți, iar apa proaspătă, cu tăițeii din cari s'a extras cea mai mare cantitate de zahăr. În difu-

zoare, zeama de zahăr din celulele sfeclei difuzează prin țesutul membranei în apă. Această trecere continuă până când cele două lichide, lichidul din difuzor și lichidul din interiorul celulelor, au aceeași concentrație în zaharoză. Temperatura apei de difuziune e de 70···84°.

Un difuzor se compune dintr'o căldare de tablă în formă de cilindru, cu părțile inferioară și superioară în formă de con, cu capacitatea de 50···120 hl, într'un hectolitru intrând cca 60 kg sfeclă în tăiței. O deschidere, dispusă lateral sau la fund, permite eliminarea tăițeilor epuizați, adică a borhotului. Etanșarea capacelor difuzoarelor se realizează prin inele de cauciuc, iar fiecare difuzor e echipat cu o supapă de circulație sau de comunicație, prin care zeama trece dintr'un difuzor în cel următor, cu supape pentru zeamă, cari permit evacuarea ei din difuzor, — și cu supapa de aer. Temperatura de regim în baterie e menținută, fie prin calorizatoare cu tuburi intercalate între difuzoare, zeama trecând prin tuburi, iar aburul de încălzire printre tuburi, fie prin injectare directă de abur în zeama de difuziune. Cantitatea de zeamă de difuziune care se obține din 100 kg sfeclă e de 105···120 l.

Pentru eliminarea borhotului, sub difuzoare se găsește un jghiab larg de fier, inclinat, pentru ușurarea dirijerii borhotului către transportorul de borhot, care asigură și eliminarea apei prin stoarcere. În unele instalații moderne, transportorul e înlocuit cu o mașină de amestecat, unde borhotul se amestecă cu o cantitate dublă de apă; cu ajutorul unei pompe centrifuge, amestecul e dirijat pe o țeavă spre basinul de păstrare a borhotului, unde apa e strecurată prin site, fiind îndreptată către câmpurile de irigație, iar borhotul e rostogolit în gropile de depozitare. Unele fabrici de zahăr au instalații de uscat borhotul; în acestea, în loc ca borhotul să fie pus în gropi și apoi dat consumului, se usucă și apoi se depozitează în magazii. Atât borhotul umed, depozitat în gropi, cât și cel uscat, depozitat în magazii, constitue un nutreț prețios pentru bovine și ovine.

Cele mai multe fabrici de zahăr au baterii de difuzoare tip Robert, cu funcționarea periodică descrisă mai sus. S'a preconizat — și uneori se folosesc în practică — sisteme de extracție prin difuziune continuă. Dintre acestea, mai importante sunt: sistemul Steffen, de extracție prin difuziune și presare, — și cele de extracție prin difuziunea continuă; sistemele Guzenko și Berger. — În sistemul Steffen se urmărește extracția, prin presare și încălzire, a aproximativ 80% din zahărul conținut în sfeclă; celelalte 20% se lasă în borhot, care apoi e uscat. Zeama obținută e foarte concentrată, ceea ce constitue un mare avantaj pentru evaporarea ei. În schimb, se pierde mult mai mult zahăr în borhot decât la extracția prin difuziune, prin sistemul Robert. Acest procedeu e rentabil numai în țările cu lipsă de nutreț pentru vite și unde nu e mare deosebire de preț între zahăr și furaje. În niciun caz borhotul nu se păstrează umed, deoarece se produc pierderi de zahăr. Unele fabrici folosesc procedeul Steffen combinat cu difuziune (după extracția cu presare se trec tăițeii și la difuziune). — La extracția cu difuziune continuă prin sistemul Guzenko se folosesc difuzoare rotative cu cupe. Mișcarea tăițeilor de sfeclă se face cu ajutorul unor cupe de sită în formă de melc, fixate pe carcase în interior; zeama se scurge în aceste cupe, în mod continuu, prin site, în direcție contrară mișcării tăițeilor. — La extracția cu difuziune continuă prin sistemul Berger se folosește principiul extracției în contracurent, procesul difuziunii efectuându-se astfel, încât tăițeii sunt spălați succesiv cu zeamă de concentrație descrescândă. Fiecare fracțiune de zeamă spală tăițeii după ce s'a separat din ei zeama cu concentrație mai mare. Se asigură astfel o extracție sistematică a zahărului din tăiței, deoarece se exclude posibilitatea amestecării zemurilor de concentrații diferite. Pierderile de zahăr în borhot sunt de 0,2···0,3%. —

Zeama obținută din bateria de difuziune nu poate fi prelucrată direct pentru producerea zahărului, deoarece conține o mare cantitate de nezahăr, care împiedecă cristalizarea zahărului, cum și coloizi hidrofili; la evaporare se obțin soluții foarte vâscoase, colorate. Zeama de difuziune are și reacție acidă (pH=5,5···6,5), ceea ce face ca, în timpul evaporării, zaharoza să se invertească. Chiar operațiunea propriu zisă a evaporării e dificilă din cauza marii capacități de spumare a zemii. Au fost propuse numeroase substanțe pentru purificarea zemii de difuziune. În prezent, purificarea se face cu var sub forma de praf sau de lapte de var. — Schema cea mai simplă de purificare a zemii de difuziune cuprinde: încălzirea până la 85···90° a zemii, cu ajutorul preîncălzitoarelor; defecarea, adică adăugirea de var în proporție de 2···3% din greutatea sfeclei; saturarea întâi, care e carbonatarea primară cu bioxid de carbon până la alcalinitatea de 0,06···0,07% CaO; filtrarea în filtre-prese; saturarea a doua, care e carbonatarea secundară cu bioxid de carbon până la alcalinitatea optimă; filtrarea.

Laptele de var întrebuințat în operațiunea de defecare se obține prin stingerea varului în aparate speciale cu apă provenită dela spălarea filtrelor-prese. Laptele de var rezultat trebue să aibă concentrația de 23° Bé. Varul necesar se obține de obiceiu în aceeași fabrică, prin arderea pietrei de var în cuptoare în cari se obține și bioxidul de carbon necesar carbonatării zemii defecate.

Zeama de difuziune extrasă din baterie și trecută prin măsurătoare are temperatura de 40···50°. Înainte de a se face defecarea, zeama e preîncălzită până la 90°, când albuminele se coagulează, și apoi merge la prima etapă a defecării, la predefecare, unde se adaugă numai 0,25···0,30% var din greutatea sfeclei, și apoi la defecarea propriu zisă, unde se adaugă restul de var, până la 2,5···3%. Adăugirea varului se face automat.

Prin defecare se urmăreşte, afară de coagularea albuminelor şi a substanţelor colorate, şi depunerea unor anioni cari dau săruri insolubile cu ionul calciu din var, cum şi produşi de descompunere a unor nezaharuri (amide, zahăr invertit, substanţe pectice).

Zeama defecată, cu substanţele sedimentate, din ea, e dirijată la prima etapă de saturare, unde se produce barbotarea cu bioxid de carbon (gazul de saturare conţine cca 32% bioxid de carbon în volum) în saturatoare metalice. Prin saturare, excesul de var, cum şi varul legat sub forma de zaharaţi de calciu solubili, se precipită din nou sub formă de carbonat de calciu (până când se realizează o alcalinitate de 0,07···0,08% CaO), precipitatul înlesnind şi adsorpţia unor nezaharuri din soluţie.

După prima etapă de saturare urmează filtrarea prin filtre-prese, după ce întâi s'a efectuat o preîncălzire până la 100°, pentru a micşora viscozitatea şi a îmbunătăţi proprietăţile necesare filtrării. Filtrele-prese folosite cel mai des sunt cele cu rame.

Precipitatul (nomolul), care conţine până la 7···8% zahăr, se spală cu apă fierbinte, până când procentul de zahăr e redus la 0,5%. Nomolul se subţiază apoi cu apă şi se întrebuinţează la îngrăşarea pământului.

După filtrare, zeama se încălzeşte din nou până la 100···103° şi se trece la etapa a doua de saturare, unde, printr'o nouă barbotare cu bioxid de carbon, se reduce conţinutul de var şi de săruri de calciu până la limita minimă posibilă, mărindu-se astfel puritatea zemii. Prima etapă de saturare se termină la un exponent de hidrogen egal cu 10,5···11, iar a doua saturare, la unul de 8,8···9,5. Saturarea a doua se face în căldări cilindrice cu un volum mai mic decât cel al căldărilor dela prima saturare, iar durata saturării e jumătate din cea a primei saturări.

Zeama dela saturarea a doua se încălzeşte în preîncălzitoare până la 100° şi apoi pătrunde în a doua instalaţie de filtre-prese. După ce părăseşte aceste filtre, zeama e supusă unei filtrări de control în filtre mecanice, sub o presiune corespunzătoare unei coloane de lichid de 2 m.

În multe fabrici se aplică zemii şi o purificare ulterioară cu bioxid de sulf, urmată de o filtrare, operaţiune numită sulfitare. Rolul sulfitării e de a înlătura în parte coloarea zemii, prin reducerea unor materii colorante organice sub acţiunea anhidridei sulfuroase. Bioxidul de sulf micşorează şi alcalinitatea, datorită caracterului său acid, şi micşorează viscozitatea, favorizând astfel cristalizarea ulterioară a zahărului.

În ultimul timp, pentru purificarea suplementară a zemii dela saturarea a doua se foloseşte procedeul numit al „schimbătorilor de ioni", cu ajutorul permutiţilor, cum şi, uneori, procedee de purificare prin electroliză.

Zeama care intră în staţiunea de evaporare trebue să aibă o coloare galbenă deschisă şi concentraţia de 14···16° Bx (v. Brix-Fischer, scara ∼). Prin evaporare, zeama cu un conţinut de 14···16% substanţe uscate e concentrată până când capătă consistenţa de sirop, când conţinutul de substanţe uscate atinge 65%. Printr'o astfel de concentrare, se evaporă din zeamă aproximativ 90···95% apă (faţă de greutatea sfeclei prelucrate). În acest scop se folosesc evaporatoare multiple. La un evaporator cu cinci elemente, temperatura de fierbere a zemii în primul element e de 115···120°, iar în ultimul, de cca 60°, concentraţia zemii mărindu-se treptat dela 14···16% la 65%. Scăderea treptată a temperaturii de fierbere a soluţiilor se obţine prin micşorarea corespunzătoare a presiunilor, ceea ce se realizează practic prin introducerea aburului din ultimul element într'un condensator barometric.

În practică sunt folosite, fie evaporatoare cari au ţevi de încălzire orizontale, zeama circulând printre ţevi, iar aburul prin ele, fie evaporatoare cari au ţevi verticale, zeama circulând prin ţevi, iar aburul printre ele. Pentru prinderea picăturilor de zeamă antrenate de abur, la partea superioară a aparatelor sunt instalate separatoare cu grătare în şicană, cari micşorează vitesa picăturilor de zeamă şi le constrâng să cadă înapoi în aparat.

La unele fabrici de zahăr se foloseşte sistemul evaporării sub o presiune mai înaltă decât presiunea atmosferică. Faţă de procedeul prin evaporare sub presiune joasă, acest procedeu prezintă avantajul că se poate folosi abur proaspăt iniţial la o temperatură mai înaltă, mărindu-se astfel randamentul de evaporare şi micşorându-se pierderile de căldură, datorite unui coeficient mare de transmitere a căldurii, dar şi desavantajul că orice deranjament în regimul tehnologic de evaporare poate duce la caramelizarea parţială a zahărului şi deci la închiderea colorii siropului.

În staţiunile de purificare a zemii se îndepărtează aproximativ 30···40% din totalul substanţelor nezaharoase; restul de nezahăr pătrunde, împreună cu siropul, în staţiunea de fierbere şi de cristalizare, unde zahărul se separă de nezahăr prin cristalizare. Siropul care vine dela staţiunea de evaporare are concentraţia de 65° Bx (conţinutul în zahăr de 59···61%), puritatea de 91···93, alcalinitatea 0,005% CaO, şi coloarea de 15···20 unităţi Stammer (v. Stammer, colorimetru ∼). Înainte de cristalizarea zahărului, siropul e supus unei noi purificări, care consistă în decolorarea lui parţială prin sulfitare şi tratarea cu pământel sau cu cărbune activ. În acest scop, siropul trece din evaporator într'o căldare-amestecător, unde i se adaugă pământel şi lapte de var; amestecul se sulfitează apoi la temperatura de 90° până la exponentul de hidrogen de 7,5···8 — şi se filtrează prin filtre mecanice. Pentru decolorare suplementară, siropul se tratează uneori şi cu cărbune activ, iar apoi se filtrează.

După filtrare, siropul trece în rezervoarele de sirop, de unde trece în aparatele cu vid pentru produsul I, unde se fierbe până la densitatea de 92,5° Bx.

Masa obținută se numește fiertura produsului I sau masa groasă I; ea e compusă dintr'un amestec de cristale de zahăr și soluție-mamă. Aceasta din urmă conține o parte din zahăr și tot nezahărul siropului.

Procesul de cristalizare în cursul fierberii are două faze principale distincte: concentrarea siropului prin evaporarea unei părți de apă până la apariția centrelor de cristalizare, și creșterea cristalelor până la mărimea bobului dorit, prin introducerea în aparat a unor noi cantități de sirop. Drept impulsie pentru apariția centrelor de cristalizare se folosește adausul de pudră de zahăr.

Fiertura produsului I trece din aparatul cu vid în malaxor, care servește în același timp atât ca răcitor, cât și ca distribuitor de fiertură. Dela distribuitor, fiertura întâi trece la centrifugele pentru produsul I, unde cristalele de zahăr se separă de soluția-mamă și se înălbesc cu apă și cu abur.

La albirea fierturii produsului I în centrifuge se obțin două soluții: prima se numește sirop verde și e soluția-mamă a fierturii; a doua se numește sirop alb și se compune din resturi de soluție-mamă, din apa de spălare a cristalelor și din zahăr disolvat în apa și în aburul de spălare. Siropul verde și siropul alb intră, prin curgere liberă, în colectoarele așezate dedesubtul centrifugelor. Siropul alb se pompează în aparatele cu vid pentru fierberea produsului I, iar siropul verde se trimite de obiceiu în aparatele cu vid pentru fierberea produsului II.

Zahărul alb se descarcă din centrifuge și se transportă, cu ajutorul unui transportor oscilant și al unui elevator, la uscare.

Uscarea zahărului se face cu aer cald și cu aer rece, în două tobe de uscare. Zahărul uscat ajunge la un transportor cu bandă, care-l duce la un sortator oscilant cu site. Zahărul cernut prin site ajunge într'o cadă, iar bulgării trec la disolvare, pentru obținerea clersei.

Zahărul din căzi se împachetează în saci, dacă se urmărește obținerea de zahăr tos, sau se trimite mai departe, la presare sau topire și turnare, urmată de tăiere, dacă se urmărește obținerea de zahăr cubic.

Zahărul cristalizat în bulgări mari, cunoscut ca zahăr candel, se obține prin disolvarea zahărului tos până la concentrația unei soluții suprasaturate, care apoi se lasă să cristalizeze în căzi de tablă, de-a-lungul unor fire de bumbac.

În aparatele cu vid pentru produsul II, siropul verde, rezultat dela albirea fierturii produsului I, se fierbe până la densitatea de 95···96 Bx, obținându-se fiertura produsului II, numită și masă groasă II, formată de asemenea din cristale și sirop-mamă. Aparatele cu vid pentru fierberea produsului II nu se deosebesc de cele pentru fierberea produsului I. Numai malaxoarele în cari se scurge fiertura a doua se deosebesc de malaxoarele pentru fiertura întâi, deoarece în acestea se produce o cristalizare suplementară. Malaxorul cristalizor de fiertură, cu răcire artificială, folosit azi, are forma de albie, având în interior o serpentină de răcire confecționată dintr'una sau din două țevi.

În majoritatea fabricilor, malaxoarele cristalizoare lucrează periodic, adică în fiecare malaxor se realizează cristalizarea fierturii dela începutul până la sfârșitul răcirii, prin scăderea temperaturii dela 80° la 40°. În malaxorul cristalizor cu funcționare continuă, răcirea fierturii se face cu apă în contracurent, în serpentine unite paralel-continuu. Malaxoarele unite între ele prin jghiaburi de trecere formează un singur sistem circulant. Fiertura din aparat e golită totdeauna în primul malaxor și trece succesiv în toate celelalte, iar din ultimul trece la centrifugare.

La centrifugarea produsului al doilea se obțin zahărul galben și două siropuri: siropul verde II, care e soluția-mamă din fiertura a doua — și siropul alb II, care rezultă din spălarea în centrifugă a zahărului galben. Dacă se lucrează numai cu două produse, siropul verde, numit melasă, e pompat într'un rezervor, de unde e dat în consum ca nutreț pentru vite sau ca materie primă pentru fabricile de spirt, deoarece conține până la cca 50% zaharoză. Melasa constitue deci un deșeu de fabricație. Siropul alb II e pompat în aparatele cu vid pentru produsul al doilea.

Dacă se lucrează cu trei produse, siropul verde II e trimis în aparatele cu vid pentru fierberea produsului al treilea, care, după răcire și cristalizare suplementară în malaxoare, e centrifugat, rezultând zahăr galben și melasă. Zahărul galben, obținut prin centrifugarea produselor al doilea și al treilea, e dus, cu ajutorul unui transportor elicoidal, în căldările de clersă. Aici, zahărul galben e disolvat în zeamă purificată. Clersa obținută, împreună cu siropul, sau separat, se sulfitează, se filtrează prin cărbune activ și intră în colectoarele de sirop pentru alimentarea aparatelor cu vid pentru produsul întâiu.

Elementul principal care determină schema cu două produse sau schema cu trei produse e calitatea zemurilor. O zeamă superioară conduce la schema cu trei produse, ceea ce antrenează obținerea unui zahăr de calitate superioară și o epuizare mai înaintată a siropurilor-mamă, prin reducerea melasei.

În unele fabrici, obținerea unui zahăr de calitate superioară se realizează numai prin rafinare. Această operațiune e de altfel absolut necesară în orice fabrică, dacă produsul întâiu e gălbuiu după centrifugare.

Rafinarea consistă în redisolvarea zahărului alb și în decolorarea clersei cu cărbune activ, urmată de fierbere, fără adaus de alte siropuri. De obiceiu, produsul rezultat e folosit la obținerea zahărului cubic, fie prin turnare, fie prin presarea în cuburi a zahărului umed rezultat la centrifugare. —

O fabrică de zahăr modernă prelucrează zilnic până la 5000 t trestie de zahăr sau 4000 t sfeclă de zahăr. O astfel de fabrică lucrează numai o anumită perioadă din an (3···7 luni), după ce începe recoltarea trestiei, respectiv a sfeclei de zahăr. După o astfel de „campanie" de fabricație

a zahărului urmează perioada de remont, adică de reparaţi capitale pregătitoare pentru campania următoare.

1. **Zală:** Sin. Za (v.).

2. **Zale, lanţ cu ~ demontabile.** V. Ewart, lanţ ~.

3. **Zâmbru** [сибирский кедр; pin cembro, arolle; Zirbelkiefer, Arve; stone pine; cirbolya fenyő, havasi fenyő]. *Bot.:* Pinus Cembra L. Arbore răşinos, înalt până la 20 m, care creşte în regiunea subalpină şi alpină. Are un lemn roşu, omogen, care se lucrează bine, întrebuinţat în sculptură şi în tâmplărie. Lemnul conţine o terebentină fluidă. Seminţele (coconari) sunt comestibile.

4. **Zăpadă** [снег; neige; Schnee; snow; hó]. V. sub Meteori apoşi.

5. **Zăpadă de acid carbonic** [двухокись углерода; neige d'acide carbonique; Kohlensäureschnee; carbon dioxide snow; szénsavhó]: Bioxid de carbon solid. — Sin. Ghiaţă uscată.

6. **Zăpor** [поток; barrage de glace; Eisstauung; stopping of ice; jégtorlasz]. *Hidr.:* Baraj format prin îngrămădirea blocurilor de ghiaţă în dreptul curbelor mici ale unui curs de apă sau în dreptul strâmtării albiei minore ale acestuia, şi care provoacă ridicarea nivelului apei şi chiar inundaţii.

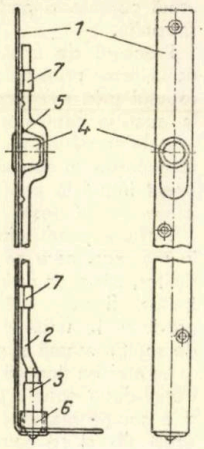
7. **Zaratit** [заратит, никелевый изумруд; zaratite; Zaratit, Nickelsmaragd, Texasit; zaratite; nickelsmaragd, zaratit]. *Mineral.:* $Ni_3[(OH)_4|CO_3]\cdot 4H_2O$. Carbonat bazic de nichel, natural, de coloare verde.

8. **Zarzăr** [абрикосовое дерево; abricotier; Aprikosenbaum; apricot-tree; kajszinbarack-fa]. *Bot.:* Prunus armeniaca vulgaris Linn.; pom fructifer din familia rozaceelor, originar din Asia. Prezintă asemănări cu caisul, care e considerat ca o formă înnobilată, prin cultură, a zarzărului. Fructele zarzărului sunt drupe, de obiceiu mai mici, cu pulpa mai puţin cărnoasă, mai acră şi mult mai parfumată decât cea a fructelor caisului; are sâmburii mai mici şi mai bombaţi, cu coaja mai subţire şi cu marginile teşite mai mult, cu miezul amar. Coroana zarzărului e deasă şi mai îngustă decât cea a caisului; frunzele sunt mici, subţiri şi cu marginile zimţate. Zarzărul e puţin pretenţios la climă şi sol. Puieţii de zarzăr se întrebuinţează ca port-altoi pentru caişi (mai puţin pentru pierseci). Fructele conţin cantităţi importante de vitamine A şi C, cum şi cantităţi mai mici de vitamine B_1 şi B_2. Varietăţile mai importante sunt: zarzărul alb, cu fructul rotund, mic sau mijlociu, de coloare albă-gălbuie, cu pulpa suculentă, dulce şi parfumată; zarzărul galben, timpuriu, cu fructele mari, acrişoare şi parfumate; etc. — Fructele zarzărului se întrebuinţează în alimentaţie şi în industria alimentară, la fabricarea marmeladei, a conservelor, a rachiului, etc. — Sâmburii de zarzăr se întrebuinţează la fabricarea unui uleiu eteric.

9. **Zaţ:** Sin. Compoziţie (v.).

10. **Zăvoiu** [прибережная роща; saulaie; Weidenwald, Weidenhein; willow copse; füzerdő]. *Silv.:* **Pădure de sălcii şi de plopi, la şes.**

11. **Zăvor** [задвижка, засов, затвор; verrou; Riegel; bar, bolt; zár, retesz]. 1. *Cs.:* Lamă sau vergea de metal care poate efectua o translaţie într'un ghidaj fixat pe un canat al unei uşi sau al unei ferestre, pe o clapă, etc., astfel încât să pătrundă într'o ureche fixată pe tocul acestora (eventual, pe un alt canat, care stă de obiceiu închis), pentru a împiedeca deschiderea uşii, a ferestrei, etc. Sin. Piedecă. — 2. Dispozitiv care serveşte la împiedecarea deschiderii unei uşi, ferestre, clape, etc., compus dintr'o lamă sau o vergea (constituind un zăvor în accepţiunea 1), cu sau fără mâner fix sau rabatabil, din piese de ghidare a lamei, cari se fixează în canat, şi din urechea sau placa de fixare, care se fixează pe toc sau pe un canat fix. Zăvorul poate fi aparent sau îngropat (v. fig.).



1. Zăvor îngropat, cu degetar, pentru uşi cu două canate. 1) placă de faţă (pentru fixare la uşă); 2) tijă; 3) capul zăvorului; 4) degetar; 5) placă de acoperire solidară cu (4); 6) şi 7) ghidaje.

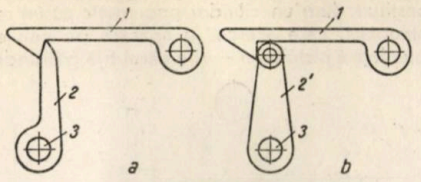
12. **Zăvor** [затвор, задвижка; verrouillage, dispositif de verrouillage; Schaltsch oß, Verriegelung; locking; kapcsolózár, retesz]. 3. *Tehn.:* Dispozitiv care serveşte la blocarea mecanică a unui organ mobil al mecanismului unui sistem tehnic şi subordonează deblocarea mecanică a acestuia unei stări, unei poziţii, sau satisfacerii anumitor condiţiuni, impuse în prealabil (de ex. zăvorul unui aparat electric, care împiedecă deschiderea capacului când anumite piese ale aparatului sunt sub tensiune).

Un zăvor trebue să îndeplinească următoarele condiţiuni: să fie sensibil, să fie sigur în funcţionare, să nu deszăvorească datorită şocurilor sau vibraţiilor, să aibă nevoie pentru deszăvorire de forţe mici sau de cantităţi mici de energie.

Piesa care efectuează blocarea poate fi o lamă, o tijă, o pârghie, etc., numite zăvor (v. Zăvor 1), clichet, opritor, piedecă, pinten, pârghie, etc. de blocaj; mişcarea ei e o oscilaţie de translaţie sau de rotaţie. Zăvorul poate fi acţionat manual, din exteriorul sistemului, sau automat, prin intermediul uneia dintre mărimile caracteristice ale sistemului tehnic.

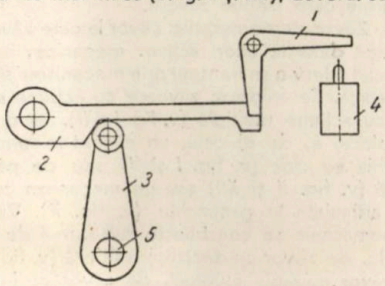
Din punctul de vedere al naturii mărimilor prin a căror variaţie se acţionează asupra piesei care realizează blocajul, zăvoarele se împart în zăvoare stereomecanice, pneumatice, hidraulice, electrice şi magnetice, şi combinate. — Din punctul de vedere al modului de realizare a blocării, se deosebesc: **zăvoare simple sau cu acţiune sim-**

plă, şi zăvoare cu acţiune multiplă. Zăvoarele simple au un organ de blocaj unic (v. fig. *I*),



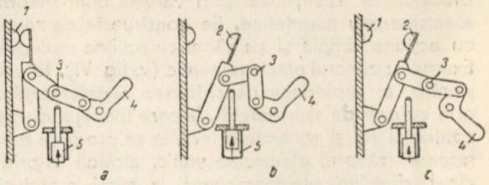
I. Zăvoare stereomecanice simple, cu clichet.
a) cu piedecă simplă; *b*) cu piedecă cu rolă; *1*) clichet; *2*) şi 2') piedecă simplă, respectiv cu rolă, calată pe axul de înzăvorit; *3*) ax înzăvorit.

acţionat din exterior sau din interiorul sistemului asigurat. Zăvorul cu acţiune multiplă are două sau mai multe organe de blocaj, pentru a fi folosit în condiţiuni speciale; de exemplu: zăvorul multiplu automat (zăvor dublu, zăvor triplu, etc.), cu două, trei sau chiar mai multe cupluri cinematice de blocaj în serie, cari lucrează succesiv, ceea ce face ca forţa necesară pentru deszăvorire să fie mai mică (v.fig. *II* şi *XII*); zăvorul cu de-



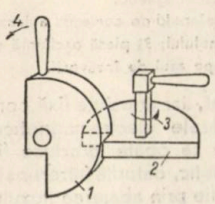
II. Zăvor stereomecanic dublu.
1) clichet în formă de pârghie curbată; *2*) clichet în formă de manetă (cu suprafaţă de rulare pentru rolă); *3*) piesă (manetă) cu rolă calată pe axul de înzăvorit; *4*) declanşor; *5*) ax înzăvorit.

clanşare liberă (v. fig. *III*, *IV* şi *XII*), care nu permite înzăvorirea dacă nu sunt îndeplinite anumite condiţiuni impuse în prealabil, chiar dacă organul de acţionare manuală comandă blocajul (de ex. zăvoarele disjonctoarelor); zăvorul cu blocare mu-

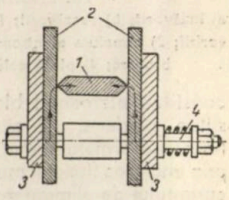


IV. Zăvor electromagnetic, cu declanşare liberă, cu genunchiu.
a) întreruptor închis; *b*) întreruptor deschis sub comanda declanşorului; *c*) întreruptor cu mânerul manevrat pentru armarea mecanismului; *1*) contact fix; *2*) contact mobil; *3*) genunchiu; *4*) mâner; *5*) declanşor.

tuală, cu două sau cu mai multe elemente cari se blochează unul pe altul, asigurându-se astfel succesiunea riguroasă a anumitor faze cari nu trebue să fie simultane (v. fig. *V*); zăvorul cu

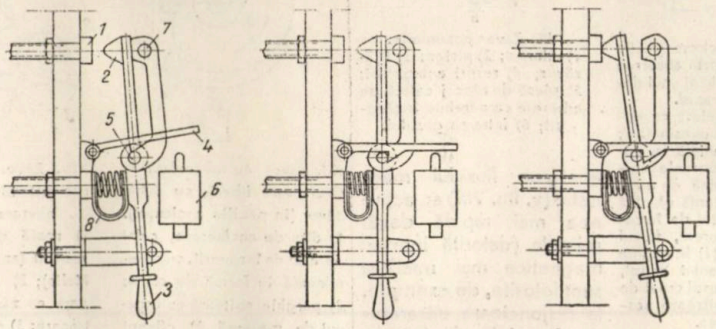


V. Zăvor stereomecanic cu blocare mutuală prin mişcare de rotaţie.
1) şi *2*) piese cari se blochează mutual; *3*) mişcare a piesei (*2*), interzisă; *4*) mişcare a piesei (*1*), permisă.



VI. Zăvor electrodinamic.
1) contact fix; *2*) contacte mobile; *3*) armaturi de oţel ale contactelor mobile; *4*) dispozitiv de reglare a apăsării, cu resort.

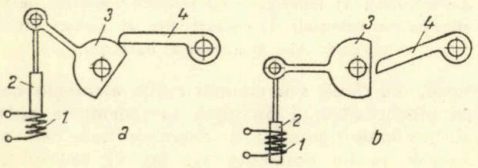
acumulare de energie, de obiceiu un zăvor dublu, la care, în poziţia de blocare se acumulează energie în resorturi sau în greutăţi cari se ridică, energie liberată brusc la comanda deszăvoririi.—



III. Zăvor electromagnetic cu declanşare liberă.
a) întreruptor deschis; *b*) întreruptor în poziţie intermediară de anclanşare; *c*) întreruptor închis; *1*) contact fix; *2*) contact mobil; *3*) mâner de anclanşare; *4*) clichet de declanşare liberă; *5*) ax de rotaţie mobil; *6*) bobina declanşorului; *7*) ax de rotaţie fix; *8*) lamelă bimetalică.

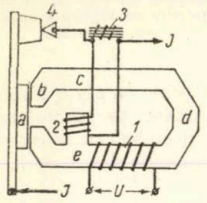
Exemple de zăvoare, numite după natura mărimii a cărei variaţie realizează blocajul:

Zăvor electric şi magnetic: Zăvor la care blocajul se realizează prin variaţia unei mărimi electrice sau magnetice. Se construeşte ca zăvor cu acţiune simplă şi ca zăvor cu acţiune multiplă. Exemple: zăvorul electrodinamic (v. fig. *VI*), folosit pentru a împiedeca deschiderea separatoarelor prin curenţi de scurt-circuit, la care blocajul dintre contactul fix şi contactele mobile se produce prin frecare; zăvorul electromagnetic, alcătuit în principal dintr'un electromagnet, a cărui armatură mobilă comandă mişcarea unui organ mobil de blocare (v. fig. *VII*), sau a cărui armatură mobilă

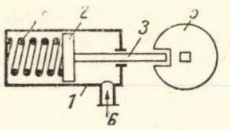


VII. Zăvor electromagnetic.
a) înzăvorit; *b*) deszăvorit; *1*) solenoid de comandă a deszăvoririi; 2) armatura electromagnetului; *3*) piesă oscilantă de blocare; *4*) piesă calată pe axul de înzăvorit.

constitue elementul blocat, iar armatura fixă constitue piedeca. La zăvoarele electromagnetice, liberarea armaturii mobile se poate produce fie prin anularea fluxului magnetic, datorită întreruperii curentului de alimentare, fie prin abaterea fluxului magnetic. Zăvoarele cu acţiune de deszăvorire prin anularea fluxului magnetic se folosesc, de exemplu, la întreruptoare, la capace de aparate, uşi de staţiuni de înaltă tensiune; zăvoarele cu acţiune de deszăvorire prin



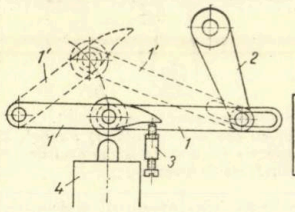
VIII. Zăvor electromagnetic cu deszăvorire prin abaterea fluxului magnetic al unui declanşor rapid.
1) bobină alimentată cu curent sub tensiune constantă *U*; *2*) bobină alimentată cu curent derivat de la bornele bobinei (*3*); *3*) bobină cu miez de fier, cu rezistenţă ohmică mică; *4*) contactul de întrerupt; la supracurent, fluxul creat de bobina (*2*) în ramura *e-c-b-a-e* e orientat astfel, încât anulează fluxul creat de bobina (*1*) şi realizează deszăvorirea.



IX. Zăvor pneumatic.
1) cilindru; *2*) piston; *3*) tijă-zăvor; *4*) resort antagonist; *5*) piesă de blocaj calată pe arborele care trebue înzăvorit; *6*) intrarea gazului.

abaterea fluxului magnetic (v. fig. *VIII*) au acţiunea mai rapidă decât primele (datorită inerţiei magnetice mai mici) şi sunt folosite, de exemplu, la disjonctoare ultrarapide în reţele de tracţiune electrică, sau în instalaţii de măsură, când comenzile efectuate trebue îndeplinite instantaneu.

Zăvor hidraulic şi pneumatic: Zăvor la care blocajul se realizează prin variaţia presiunii unui fluid (lichid, respectiv gaz comprimat), de exemplu până la atingerea unei presiuni limită într'o conductă de aer comprimat (v. fig. *IX*); zăvorul e constituit dintr'un cilindru pneumatic cu un resort antagonist, care exercită o apăsare pe cea de a doua faţă a pistonului — şi a cărui tijă pătrunde în-

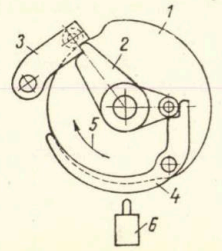


X. Zăvor cu mecanism cu genunchiu.
1) pârghii articulate în genunchiu; 2) pârghie de comandă a mecanismului înzăvorit; 3) şurub de reglare a poziţiei de declanşare; 4) declanşor.

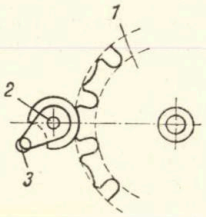
XI. Zăvor cu blocare stereomecanică.
1) corp cu ghidajul zăvorului; 2) resort elicoidal; 3) tijă de blocare; 4) piesă calată pe axul înzăvorit.

tr'o scobitură a unei piese de blocaj, calată pe arborele care trebue zăvorit.

Zăvor stereomecanic: Zăvor la care zăvorirea se face datorită unor acţiuni mecanice, iar forţele cari intervin se transmit prin mecanisme stereomecanice. Se folosesc zăvoare cu acţiune simplă sau cu acţiune multiplă (v. fig. *I* şi *II*), iar organul de blocaj e, de obiceiu, un clichet în formă de pârghie cu cioc (v. fig. *I* şi *II*) sau de pârghie cotită (v. fig. *II* şi *XII*) sau un mecanism cu pârghii articulate în genunchiu (v. fig. *X*). Zăvorul stereomecanic se construeşte sub formă de zăvor simplu, de zăvor cu declanşare liberă (v. fig. *XII*), de zăvor multiplu automat, de zăvor cu blocare mutuală (v. fig. *III*) sau de zăvor pentru zăvorire intermitentă (v. fig. *XIII*).



XII. Zăvor cu mecanism de declanşare liberă, cu dublu zăvor (în poziţie anclanşat).
1) disc de anclanşare, calat pe axul de înzăvorit, cu proeminenţă în formă de camă; *2*) pârghie solidară cu organul de manevră; *3*) clichet simplu; *4*) clichet curb; *5*) sensul de mişcare pentru anclanşare; *6*) declanşor.

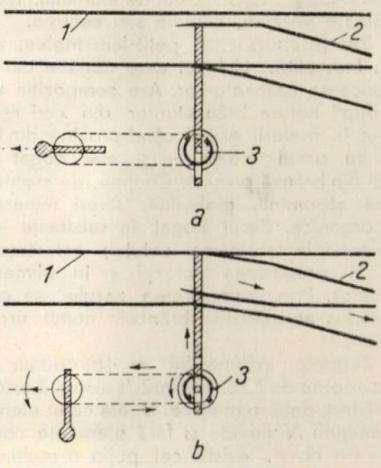


XIII. Zăvor pentru înzăvorire intermitentă (pentru manevrare în trepte).
1) roată dinţată cu profil special (analoagă crucii de Malta); *2*) arbore de antrenare cu zăvor şi rolă de antrenare; *3*) rolă de antrenare.

Zăvor combinat: Zăvor cu acţiune multiplă la care blocajul şi deblocajul se realizează prin variaţia a două forme diferite de energie: de

exemplu zăvorul acționat de un electromagnet și de un resort elicoidal. — Sin. Zăvor cu releu mecanic.

1. **Zăvor de macaz** [стрелочный замок; verrou d'aiguille; Weichenriegel; switch bolt; váltózár]. C. f.: Aparat, manevrat dela distanță, pentru înzăvorirea unui macaz de cale ferată, într'o anumită poziție. Servește de obiceiu la asigurarea poziției macazurilor depărtate de cabinele de comandă. Zăvoarele sunt formate din clichete cari intră în crestături determinate, la fiecare poziție a macazului. Ele pot fi cu înzăvorire într'o singură poziție sau în ambele poziții ale macazului (v. fig.).



Zăvor de macaz.

a) poziție de ac neînzăvorit; b) poziție de ac înzăvorit pe abatere; 1) linie directă; 2) linie abătută; 3) zăvor de macaz.

2. **Zăvorire** [запирание; verrouillage; Verriegelung; locking; reteszelés]. 1.: Sin. Înzăvorire (v.). — 2. *Tehn. mil.*: Operațiunea de împiedecare a acționării percutorului unei arme de foc, care se realizează prin manevrarea unei piedeci de siguranță. — 3. Sin. Zăvor (v. Zăvor 3).

3. **Zbat.** V. Sbat.

4. **Zdrobire.** V. Sdrobire.

5. **Zdrobitor:** 1. Sin. Sdrobitoare (v.). — 2. Laminor. V. Laminor pentru argilă, Laminor pentru piatră.

6. **Zeamă** [сок, флот; flotte; Brühe; liquor; lé]. *Ind. piel.*: Soluție tanantă, în general puțin concentrată, care se întrebuințează la primele operațiuni de tăbăcire a pieilor. Prin concentrarea zemurilor se obțin extracte tanante.

7. **Zeamă bordeleză** [бордосская жидкость; bouillie bordelaise; Kupferkalkbrühe, Bordeauxbrühe; Bordeaux mixture; bordoi lé]: Lichid întrebuințat in tratamentul boalelor plantelor și, în special, la combaterea manei viței de vie. Se prepară din sulfat de cupru și var. Concentrația folosită cel mai mult pentru stropire e de 1%. Se obține cu 1 kg piatră vânătă și 0,5 kg var nestins la 100 l apă. Pentru a obține o zeamă bordeleză omogenă, e necesar să se toarne soluția de sulfat de cupru peste laptele de var, și nu invers.

8. **Zeamă californiană.** V. Zeamă sulfocalcică.

9. **Zeamă de Burgundia** [бургундский раствор; bouillie bourguignonne; burgundische Brühe; Burgundy mixture; burgundi lé]: Lichid întrebuințat la combaterea boalelor criptogamice ale plantelor. Se prepară din sulfat de cupru și carbonat de sodiu anhidru (zeamă cuprosodică). Poate înlocui zeama bordeleză, dar e mai puțin eficace decât aceasta.

10. **Zeamă de difuziune** [диффузионный сок, jus de diffusion; Diffusionszuckersaft; diffusion juice; diffuziós cukorlé]: Lichidul care rezultă dela bateria de difuzoare și care conține în soluție, afară de zahărul extras, și alte substanțe, cari formează nezahărul. V. sub Zaharoză.

11. **Zeamă de nicotină** [никотиновый препарат для окуривания; jus de nicotine; Nikotinesaft; nicotine juice; nikotinlé]: Lichid întrebuințat la stropirea plantelor, pentru combaterea unor insecte, pe cari le distruge, fiind inofensiv pentru plante. Nicotina se extrage din tutun (Nicotiana rustica, mahorca, conține 4···6% sau chiar până la 15%), sub forma unui lichid uleios și incolor, care se disolvă în apă, cu reacție alcalină. E foarte toxică pentru om (0,06 doza letală), însă nu e toxică pentru plante. Acțiunea nicotinei asupra insectelor, incluziv asupra ouălor, se manifestă prin contact. O zeamă de tutun se prepară, de exemplu, din 5 kg tulpine, foi sau deșeuri de tutun, cari se macerează în 100 l apă, 1···2 zile, adăugindu-se 100 g sodă, după care se filtrează lichidul și se întrebuințează imediat, pentru a evita alterarea, sau se sterilizează, păstrându-l în bidoane închise ermetic (soluțiile cu un conținut de 5% nicotină se păstrează mai bine).— Zeama de nicotină se întrebuințează, uneori, în amestec cu diferite fungicide, pentru a combate atât insectele, cât și boalele criptogamice.

12. **Zeamă sulfocalcică** [серноизвестковый отвар; bouillie sulfocalcique; Schwefelkalkbrühe; sulfocalcic mixture; mészkénlé]: Lichid cu bază de polisulfuri de calciu, foarte mult întrebuințat în fitoterapie. Se prepară din sulf și var. O zeamă sulfocalcică de 18···30 grade Baumé se obține din 2,800 kg floare de sulf și 1,500 kg var gras nestins la 10 l apă. Se amestecă într'un vas smălțuit și se fierbe 45 de minute. Se obține o zeamă concentrată, de coloare roșie închisă, care se poate păstra în sticle și care e întrebuințată la stropiri în diluția dorită.— Sin. Zeamă californiană.

13. **Zeaxantină** [цеаксантин; zéaxanthine; Zeaxanthin; zeaxanthin; zeaxanthin]. *Chim.*: Materia colorantă, galbenă, a bobului de porumb și a unor fructe. E un compus înrudit cu β-carotina.

14. **Zechstein:** Sin. Thuringian (v.).

15. **Zeeman, efect ~** [эффект Зеемана; effet Z.; Z. Effekt; Z. effect; Z. hatás]. *Fiz.*: Descompu-

nerea, sub influenţa unui câmp magnetic, a liniilor din spectrul radiaţiei electromagnetice pe care o emite un izvor. Numărul componentelor în cari se descompun liniile depinde de natura liniei spectrale şi de direcţia în care se face observaţia faţă de cea a câmpului magnetic. Se deosebeşte efectul Zeeman normal, în cazul liniilor de simplet, de efectul Zeeman anormal, care se produce în cazul liniilor de multiplet şi e mult mai complicat ca aspect. Componentele în cari se descompun liniile sunt polarizate în ambele cazuri.

1. **Zefir** [зефир; zéphire; Zephir; zephyr; zefir]. *Ind. text.:* Ţesătură fină de bumbac mercerizat, cu legătură de pânză, uneori cu fire de efect de coloare (dungi longitudinale formate de firele de urzeală), întrebuinţată în general la confecţionarea cămăşilor bărbăteşti.

2. **Zefir** [зефир; zéphyr; Zephyr; zephyr; zefir]. V. sub Vânt, tipuri de ~.

3. **Zeghe.** *Ind. ţăr.:* Îmbrăcăminte asemănătoare sumanului, confecţionată din aba sau dimie, de obiceiu albă, împodobită uneori cu găitane negre, aplicate de-a-lungul cusăturilor. Se poartă mai mult în Oltenia, în Moldova şi în Transilvania.

4. **Zeină** [цеин; zéine; Zein; zeine; zein]. *Chim.:* Proteină din clasa gliadinelor, conţinută în bobul de porumb. E o proteină incompletă din punctul de vedere al nutriţiei, fiindcă nu conţine lizină şi triptofan. Pentru acest motiv, porumbul nu poate fi folosit singur în alimentaţie.

5. **Zeinlack** [цеинлак; zéine-laque; Zeinlack; zeine-lac; zeinlakk]. *Ind. chim.:* Produs obţinut din zeină, înlocuitor al shellac-ului. Prezintă unele avantaje faţă de acesta, fiind mai rezistent la uzura prin frecare, la loviri, la umiditate şi la căldură.— Sin. Lac de zeină.

6. **Zelio:** Preparat rodenticid, cu bază de sulfat talos. (N. C.).

7. **Zenana** [зенана; zénana; Zenana; zenana; zenána]. *Ind. text.:* Ţesătură cu urzeală de mătase şi bătătură de bumbac sau de vigonie, cu legătură atlaz, scămoşită pe dos şi prezentând pe faţă un luciu pronunţat, produs de firele de urzeală. Se foloseşte pentru îmbrăcăminte de femei.

8. **Zencuire** [зенкование; chanfrainage; Senken; countersinking; süllyesztés]. *Metalo-tehn.:* Operaţiune de aşchiere pentru formarea, la extremitatea unei găuri cilindrice, a unei porţiuni coaxiale tronconice sau cilindrice şi cu diametru mai mare. Zencuirea se poate efectua la strung sau la maşina de burghiat (folosind un teşitor sau un adâncitor), la maşina de frezat (folosind o freză conică sau o freză cilindrofrontală), etc. Sin. (parţial) Ţeşire conică, Adâncire.

9. **Zencuitor:** Sin. (parţial) Teşitor (v.).

10. **Zenit** [зенит; zénith; Zenit; zenith; zenith]. *Astr.:* Punctul de intersecţiune a verticalei locului într'un punct de pe scoarţa Pământului, cu emisfera cerească vizibilă observatorului.

11. **Zenkcanal:** Sin. Canal de cufundare (v. S.).

12. **Zeolit** [цеолит; zéolite; Zeolith; zeolite; zeolit]. *Mineral.:* Alumosilicat de calciu şi alcalii, hidratat, caracterizat printr'o structură reticulară particulară, care permite deshidratarea reversibilă şi treptată în funcţiune de temperatură, — însoţită de o variaţie continuă a proprietăţilor fizice.— Mineralul s'a format în condiţiuni hidrotermale, mai rar în condiţiunile mediului marin.

13. **Zeolitizare** [зеолитизация; zéolitisation; Zeolitisierung; zeolitisation; zeolitizálás]. *Mineral.:* Procesul de substituţie metasomatică a unui mineral sau a unei roce, prin zeoliţi.

14. **Zeparovichit** [цепаровихит; zeparovichite; Zeparovichit; zeparovichite; zeparovichit]. *Mineral.:* Al $(PO_4)_2$, $3\,H_2O$. Fosfat de aluminiu, natural, de coloare verzuie, gălbuie sau cenuşie.

15. **Zer** [сыворотка; petit-lait; Molke; whey; savó]. *Ind. alim.:* Lichidul care rămâne din lapte la fabricarea brânzeturilor. Are compoziţia variabilă, după natura brânzeturilor din cari rezultă. E sărac în materii grase când provine din brânzeturi cu pastă moale — şi mai bogat când rezultă din brânză presată. Conţine, de asemenea, lactoză, albumină, globulină, săruri minerale şi săruri organice. Zerul bogat în substanţe grase poate servi la fabricarea untului; cel sărac serveşte la prepararea lactozei şi în alimentaţia animalelor. Prin concentrarea zerului se obţine un produs asemănător brânzei, numit urdă. — Sin. Zară.

16. **Zermelo,** axioma lui ~ [аксиома Зермело; axiome de Z.; Z. Axiom; Z.'s axiom; Z.axióma]. *Mat.:* Fiind dată o mulţime M ale cărei elemente sunt mulţimi N nevide şi fără elemente comune două câte două, există cel puţin o mulţime P, care conţine un element şi unul singur din fiecare mulţime N care aparţine mulţimii M.

Importanţa acestei axiome consistă în faptul că, prin admiterea ei, pot fi rezolvate unele dintre problemele puse de teoria mulţimilor: problema de a ordona bine o mulţime oarecare, aceea a comparării a două mulţimi oarecari, etc.

Axioma nu a putut fi infirmată prin vreun exemplu care să o contrazică. Există probleme importante cari pot fi tratate făcând abstracţiune de ea — şi există probleme cari nu au putut fi rezolvate nici cu ajutorul ei.

În teoria continuumului, de exemplu, se afirmă, fără a se fi putut demonstra până în prezent, că puterea mulţimilor numerabile şi aceea a continuumului sunt consecutive. — Sin. Axioma alegerii.

17. **Zero** [нуль; zéro; Null; zero, nought; nulla, zérus]. *Mat.:* Numărul cardinal al unei mulţimi caracterizate prin următoarea proprietate: Dacă x ar fi element al mulţimii, ar trebui ca x să fie diferit de x. — Zero e deci numărul cardinal al mulţimilor vide (v. Vidă, mulţime ~).

18. ~ **absolut** [абсолютный нуль; zéro absolu; absoluter Nullpunkt; absolute zero; abszolut zérus]. *Fiz.:* Temperatura la care e situat punctul zero al scării termodinamice de temperatură, egală cu —273,18° din scara Celsius a temperaturilor. V. sub Temperaturilor, scara ~.

1. **Zestrea** conductei [остаток жидкости в трубопроводе; dot d'une pipe line; Aussteuer einer Pipeline; dowry of a pipe-line; egy vezeték hozománya]. *Ind. petr.:* Cantitatea de lichid rămasă în interiorul unei conducte la terminarea pompării — şi care nu poate fi eliminată în mod economic. Zestrea conductei e mai mică decât volumul întregii conducte, depinzând de profilul ei şi de condiţiunile de funcţionare. Ea prezintă importanţă nu atât prin pierderea de produse, cari se recuperează la pomparea următoare, cât prin contaminarea şi degradarea diferitelor produse transportate succesiv prin aceeaşi conductă.

2. **Zeţaj** [отсадка на решетах; setzage; Setzarbeit; settling method; ülepités]. *Mine:* Metodă de sortare, adică de separare a minereurilor, după specii minerale, în care se realizează separarea pe baza diferenţei de greutate specifică, cu ajutorul unui curent alternativ (ascendent şi descendent) de apă. Sub acţiunea acestui curent, granulele minerale, cari în maşina de zeţaj sunt alternativ ridicate şi lăsate că cadă pe o sită, se stratifică în ordinea densităţii lor, cele mai dense formând straturile inferioare. — Evacuând din maşină straturile inferioare, se realizează separarea speciei minerale respective. Se aplică la minereuri în granule de 50···95 mm, iar la cărbuni, între 100 şi 0,5 mm, având însă nevoie de o clasare preliminară cu atât mai strânsă, cu cât greutăţile specifice ale materialelor de separat sunt mai apropiate.

3. **Zeţar:** Sin. Culegător (v.).

4. **Zeţărie:** Sin. Culegătorie (v. S.).

5. **Zeunerit** [цейнерит; zeunérite; Zeunerit; zeunerite; zeunerit]. *Mineral.:* $Cu[UO_2|AsO_4]_2$, $8\,H_2O$. Arseniat de cupru şi de uraniu, natural, cristalizat în sistemul tetragonal.

6. **Zi** [день; jour; Tag; day; nap]. *Astr.:* 1. Intervalul de timp dintre două culminaţii succesive ale unui astru. — 2. Interval de timp egal cu media anuală a intervalelor dintre două culminaţii succesive ale unui astru. —

Astrul a cărui culminaţie se consideră poate fi Soarele sau o stea.

7. ~ **astronomică** [астрономический день; jour astronomique; astronomischer Tag; astronomical day; csillagászati nap]: Intervalul de timp dela o culminaţie a Soarelui la cea următoare. Acest interval nu e acelaşi în tot timpul anului, din cauza mişcării neuniforme a Pământului în jurul Soarelui.

8. ~ **civilă** [гражданские сутки; jour civil; Konventionstag, bürgerlicher Tag; civil day; polgári nap]: Intervalul de timp de 24 de ore, dintre miezurile a două nopţi consecutive.

9. ~ **mijlocie.** V. Zi solară mijlocie.

10. ~ **siderală** [сидерические сутки; jour sidéral; siderischer Tag; sideral day; sziderikus nap]: Unitate de timp sideral, corespunzătoare intervalului de timp egal cu durata unei rotaţii aparente complete a sferei cereşti în jurul axei lumii. Reprezintă intervalul de timp necesar unei stele ca să descrie întregul ei paralel, adică intervalul de timp dintre două culminaţii consecutive ale unei aceleiaşi stele.

11. ~ **solară** [солнечный день, солнечные сутки; jour solaire; Sonnentag; solar day; szoláris nap]: Intervalul de timp dintre două treceri succesive ale Soarelui la meridian. Se deosebesc:

12. ~ **solară adevărată** [истинные солнечные сутки; jour solaire vrai; wahrer Sonnentag; real solar day; igazi szoláris nap]: Intervalul de timp dintre două culminaţii consecutive ale Soarelui adevărat.

13. ~ **solară mijlocie** [средние солнечные сутки; jour solaire moyen; mittlerer Sonnentag; mean solar day; középső szoláris nap]: Intervalul de timp dintre două culminaţii consecutive ale Soarelui mijlociu. E media aritmetică a tuturor zilelor solare adevărate dintr'un an tropic.

14. ~ **solară reală** [истинные солнечные сутки; jour solaire réel; wahrer Sonnentag; real solar day; valodi szoláris nap]: Intervalul de timp dintre două amieze succesive, determinat cu ajutorul ceasornicelor solare; acest interval de timp e variabil din cauza elipticităţii şi a inclinării orbitei pământeşti faţă de ecuatorul Pământului.

15. ~ **stelară** [звездные сутки; jour stellaire; Sterntag; stellar day; csillaynap]: Intervalul de timp dintre două treceri succesive, prin meridian, ale uneia şi aceleiaşi stele fixe.

Ziua stelară e cu 3 minute şi 56 de secunde mai mică decât ziua solară, măsurată din momentul în care punctul echinoxial de primăvară trece prin meridian. —

În terminologia meteorologică, se deosebesc:

16. **Zi de iarnă** [зимний день; jour d'hiver; Wintertag, Eistag; winter day; téli nap]: Zi în care temperatura maximă nu depăşeşte 0°.

17. ~ **de dezgheţ** [день таяния; jour de dégel; Tautag; thawing day; olvadási nap]: Zi în care temperatura maximă depăşeşte 0°.

18. ~ **de îngheţ** [морозный день; jour de gel; Frosttag; freezing day; fagyos nap]: Zi în care temperatura minimă coboară sub 0°.

19. ~ **de vară** [летний день; jour d'été; Sommertag; summer day; nyari nap]: Zi în care temperatura creşte până la 25° sau mai mult, fără a atinge 30°.

20. ~ **noroasă** [облачный день; jour nuageux; wölkiger Tag; cloudy day; felhős nap]: Zi în care nebulozitatea mijlocie e de 3,7···7,6. Când aceasta e de 1,0···3,6, ziua e puţin noroasă.

21. ~ **tropicală** [тропический день; jour tropical; Tropentag; tropical day; tropikus nap]: Zi în care temperatura creşte până la 30° sau mai mult.

22. **Ziar** [газета; journal; Zeitung; newspaper; ujság, napilap]. *Arte gr.:* Publicaţie periodică tipărită, care apare zilnic (uneori de mai multe ori pe zi) şi care cuprinde, într'un număr relativ mic de pagini de format mare, ştiri şi comentarii asupra ultimelor evenimente, în special asupra celor politice-sociale. Ziarele se adresează maselor largi de cititori; ele constitue o importantă armă de luptă politică.

Pentru culegerea şi tipărirea ziarelor se adoptă, în industria poligrafică, procedeele cele mai rapide şi mai productive. De cele mai multe ori, textul ziarului se culege la linotip; apoi se paginează şi se execută după el, prin stereotipare, o formă de tipar înalt pentru presele rotative rapide, cari imprimă hârtia din sul, o taie şi împăturesc ziarul. Tipărirea ziarelor a contribuit şi contribue în mod esenţial la desvoltarea şi perfecţionarea procedeelor şi a utilajului poligrafic. — Sin. Jurnal, Cotidian, (parţial) Gazetă.

1. **Zibelină** [искусственный мех; zibeline; Zobel; sable; coboly-fonal]. *Ind. text.:* Ţesătură executată din fire puţin răsucite, din lână de calitate bună, dărăcită sau pieptenată, amestecată cu păr de angora, cu legătură pânză, diagonal, etc. Prin scămoşire intensă, părul de angora e scos la suprafaţa ţesăturii, acoperindu-i desenul şi dându-i aspectul blănii de zibelină. Se foloseşte pentru paltoane, pentru mantouri, pelerine, etc.

2. **Zid** [стена; mur; Mauer; wall; fal, falazat]. *Cs.:* Element de construcţie, de grosime mică în raport cu celelalte dimensiuni, aşezat vertical sau puţin inclinat, executat din cărămidă sau din blocuri de orice formă, din piatră naturală sau artificială, legate sau nelegate între ele cu mortar sau cu piese metalice şi aşezate ordonat după reguli prescrise, — sau executat din beton turnat; e destinat să limiteze, să separe şi să izoleze un spaţiu sau o suprafaţă (de ex. o cameră, un teren), să preia forţe exterioare aplicate direct sau prin intermediul unor elemente de construcţie — şi să transmită la teren, la fundaţii sau la alt fel de elemente de construcţie, greutatea proprie a altor elemente de construcţie şi forţele exterioare. — Din punctul de vedere al modului de execuţie, se deosebesc:

3. **Zid** cu goluri [пустотелая стена, полая стена; mur creux; Hohlmauer; hollow wall; üreges fal]: Zid de cărămidă sau de materiale ceramice, al cărui interior are un sistem de goluri, amenajate fie prin aşezarea specială a materialului, fie prin folosirea unor blocuri cu goluri în interior (de ex. cărămizi cu goluri, cărămizi găurite, blocuri de beton cu goluri, etc.). Zidurile cu goluri sunt neportante şi se folosesc la clădiri, ca pereţi de umplutură sau ca pereţi despărţitori. Prezintă avantajul că au greutate proprie mică şi izolează bine termic şi fonic.

4. ~ **masiv** [массивная стена; mur massif; Massivmauer; massive wall; tömör fal]: Zid cu grosimea relativ mare, executat din blocuri de materiale grele (cărămidă, piatră, blocuri de beton, etc.) sau din beton turnat. Zidurile masive sunt, de obiceiu, ziduri de rezistenţă şi sunt rezemate pe fundaţii. Se folosesc ca pereţi portanţi, exteriori sau interiori, ca ziduri de sprijin, ca ziduri de baraj, de fundaţii, etc.

5. ~ **perforat** [ажурная стена; mur à jour; durchbrochene Mauer; perforated wall; átlyukasztott fal]: Zid cu grosime mică, având un sistem de goluri (cu forme geometrice sau florale) cari îl traversează şi cari sunt realizate, fie prin aşezarea corespunzătoare a blocurilor, dacă zidul e de cărămidă sau de piatră, fie prin aşezarea unor piese de lemn între pereţii cofrajului, dacă zidul e de beton. Zidurile perforate sunt folosite ca ziduri de gard, ca balustrade, parapete, ca elemente arhitectonice sau ornamentale, etc.

6. ~ **uşor** [облегченная стена; mur léger; Leichtmauer; light wall; könnyü fal]: Zid cu grosimea relativ mică, constituit din materiale cu greutate specifică mică (de ex. blocuri de beton de sgură, de beton celular, de materiale uşoare aglomerate, etc.). Se foloseşte numai ca perete interior despărţitor, la clădiri, ca perete de umplutură, ca perete izolant la încăperile instalaţiilor frigorifere, etc., deoarece izolează bine termic şi fonic. —

Din punctul de vedere al destinaţiei, se deosebesc:

7. **Zid** antifoc [брандмауэр; mur réfractaire; Brandmauer; fire wall; tüzfal]: Zid de coamă, care depăşeşte planele învelitorii unui acoperiş, pentru a împiedeca propagarea incendiului dela o parte a unei clădiri la părţile vecine, prin şarpanta acoperişului. — Sin. Zid de incendiu, Zid parafoc.

8. ~ **de căptuşire** [облицовочная стена; mur de revêtement; Futtermauer, Bekleidungsmauer; revetment wall; bélésfal]: Zid de piatră sau de beton, care căptuşeşte faţa unui taluz a cărui inclinare e mai mare decât unghiul taluzului natural, pentru a mări stabilitatea taluzului şi a împiedeca degradarea lui sub acţiunea agenţilor atmosferici şi a apelor de ploaie, sau care căptuşeşte faţa rocelor degradabile, la săpăturile în stâncă, pentru a împiedeca alterarea rocelor sub acţiunea agenţilor atmosferici.

9. ~ **de coamă** [щипцовая стена, фронтонная стена; mur mitoyen; Giebelmauer; gable wall; oromfal]: Zid de cărămidă aşezat transversal într'o clădire şi care e ridicat până sub învelitoarea acoperişului, pentru a susţine panele acestuia şi pentru a împărţi spaţiul podului în mai multe compartimente.

10. ~ **de fundaţie** [фундаментная стена; mur de fondation; Gründungsmauer; foundation wall; alapzatfal]: Zid de beton, simplu sau armat, de piatră sau (mai rar) de cărămidă, construit sub nivelul terenului, într'o săpătură al cărei fund se găseşte sub adâncimea de îngheţ a pământului, şi care constitue fundaţia unui perete, a unui zid portant sau a unui element de construcţie, ori a unei piese care se reazemă pe toată lungimea lui (de ex. planşeu, grindă de rulare, gard, etc.). Zidurile de fundaţie de cărămidă sau de piatră trebue să fie executate din zidărie legată cu mortar de ciment sau de alt liant hidraulic, pentru ca mortarul să nu fie desagregat de apele de infiltraţie sau de apele subterane. Zidurile de fundaţie se execută mai late decât elementele pe cari le susţin, pentru ca încărcările să fie repartizate pe teren pe o suprafaţă mai mare, cum şi pentru a se putea alinia mai bine elementul aşezat pe fundaţie. Dacă încărcările pe zidul de fundaţie sunt prea mari, acesta se

execută cu feţele laterale inclinate dela interior spre marginile inferioare, sau se execută în trepte, pentru ca presiunea pe teren să nu depăşească limitele admisibile.

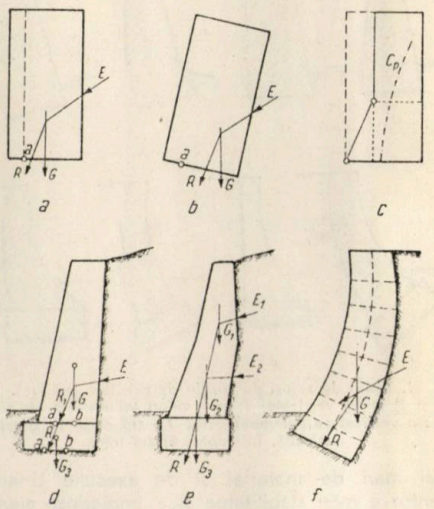
1. **Zid de gard** [стена-ограда; mur de clôture, mur d'enceinte; Einfriedigungsmauer; fencing wall, enclosure wall; keritésfal]: Zid de cărămidă, de piatră, de beton simplu sau de beton armat, cu înălţimea relativ mică, folosit ca împrejmuire la grădini, la parcuri, terenuri de sport, etc. Poate fi executat ca perete plin sau cu goluri, continuu sau aşezat între stâlpi (de zidărie sau de beton), ori întărit prin contraforturi; poate avea grosimea uniformă pe toată înălţimea sau poate fi mai gros la bază. Uneori, partea inferioară e mult mai groasă, pentru a constitui un soclu. Partea superioară e executată în formă de acoperiş, cu una sau cu două pante, şi e acoperită cu ţigle, cu olane, plăci de piatră, etc., pentru a uşura scurgerea apelor. Zidurile de gard executate din zidărie şi din beton simplu au fundaţii continue, executate, de obiceiu, din acelaşi material ca şi zidul, iar cele de beton armat pot avea fundaţii continue de beton simplu sau fundaţii izolate, dacă zidul are stâlpi de susţinere.

2. ~ **de rezistenţă** [несущая стена; mur portant; Tragmauer; supporting wall; tartófal]: Zid executat din materiale grele şi cu rezistenţe mecanice mari, destinat să preia forţe exterioare aplicate direct sau să susţină celelalte elemente ale unei construcţii (planşeuri, acoperiş, pereţi despărţitori, etc.) şi să transmită la teren, prin intermediul fundaţiilor, forţele şi greutatea proprie a elementelor pe cari le susţine, cum şi încărcările directe şi incidentale cari acţionează asupra acestora. Poate fi executat din cărămidă, din piatră, din blocuri de beton, din beton turnat, simplu sau armat, şi e aşezat totdeauna pe o fundaţie. Zidurile de rezistenţă sunt folosite ca pereţi interiori sau exteriori de rezistenţă, ca ziduri de sprijin, culee de poduri, ziduri de diguri sau de baraje, etc.

3. ~ **de sprijin** [подпорная стена; mur de soutènement; Stützmauer; retaining wall, abutment wall; támfal]: Zid masiv de rezistenţă, de zidărie, de beton simplu sau de beton armat, aşezat vertical sau puţin inclinat, destinat să preia împingerile orizontale ale unui teren, ale unei mase de material granular sau ale apei, cum şi eventuale încărcări utile, şi să le transmită la teren, direct sau prin intermediul unei fundaţii. Din acest punct de vedere, afară de zidurile pentru reţinerea şi consolidarea taluzelor, fac parte din categoria zidurilor de sprijin şi culeele de poduri, zidurile de cheuri şi unele diguri.

Din punctul de vedere al modului cum sunt preluate forţele exterioare, se deosebesc: ziduri de greutate sau masive, cari rezistă la forţele exterioare prin acţiunea greutăţii proprii, şi la cari stabilitatea e asigurată prin echilibrarea momentului de răsturnare datorit împingerii, prin momentul de stabilitate datorit greutăţii proprii; ziduri uşoare, la cari elementele componente sunt solicitate la compresiune, la întindere sau la încovoiere — şi la cari momentul de răsturnare e echilibrat de momentul forţelor de reacţiune ale terenului.

Zidurile de greutate se execută din beton simplu, din zidărie de piatră şi din căsoaie de beton armat, turnat sau prefabricat, umplute cu piatră, cu nisip sau cu pământ. Din punctul de vedere al poziţiei pe care o pot avea, se deosebesc ziduri de sprijin verticale şi ziduri de sprijin inclinate. Din punctul de vedere al formei axei mediane a secţiunii transversale, se deosebesc ziduri de sprijin drepte, la cari axa mediană e o linie dreaptă, ziduri de sprijin frânte, la cari axa e o linie frântă — şi ziduri de sprijin curbe, la cari axa mediană e o linie curbă. Alegerea formei secţiunii transversale depinde de mărimea împingerilor, deoarece rezultanta împingerilor şi

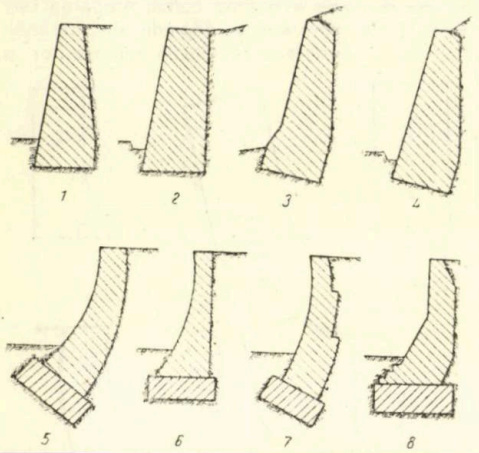


1. Compunerea forţelor cari acţionează asupra zidurilor de sprijin de greutate (masive).
a) zid dreptunghiular, vertical; b) zid dreptunghiular, înclinat; c) zid vertical cu baza îngroşată; d) zid trapezoidal, inclinat; e) zid frânt; f) zid curb; C_p) curba de presiune; E), E_1) şi E_2) împingerea pământului; G) greutatea proprie totală a zidului; G_1) şi G_2) greutăţile proprii parţiale ale zidului; G_3) greutatea proprie a fundaţiei; R) rezultanta forţelor; R_1) rezultanta la nivelul superior al fundaţiei; a) şi b) limitele treimii mijlocii.

a greutăţii proprii trebue să cadă în interiorul bazei secţiunii verticale transversale, pentru a asigura stabilitatea, respectiv să cadă în treimea mijlocie a bazei, la zidurile executate din materiale cari nu rezistă la tensiuni de întindere (v. fig. 1), pentru a evita aceste tensiuni. Forma secţiunii transversale verticale a zidurilor de greutate poate fi un dreptunghiu, un paralelogram, un trapez sau un poligon.

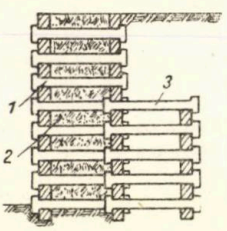
Zidurile dreptunghiulare se folosesc pentru împingeri mici şi pentru înălţimi mici de construcţie, fiind mai uşor de executat, deoarece pentru împingeri şi înălţimi mari de construcţie secţiunea

trebue să aibă o bază mare pentru a se realiza condiţiunea de echilibru a zidului. Zidurile cu secţiuni în formă de paralelogram, de trapez sau de poligon, au o stabilitate mai bună şi realizează economii de material, deoarece rezultanta e deplasată către mijlocul bazei, iar lăţimea zidului creşte progresiv către bază. Secţiunea cea mai raţională e cea de egală rezistenţă, adică aceea la care axa mediană coincide cu linia de presiune. În practică, zidurile de egală rezistenţă se folosesc rar, deoarece prezintă dificultăţi de execuţie, şi se folosesc ziduri cu secţiuni apropiate de ale acestora şi cari asigură stabilitatea construcţiei şi realizarea de economii cât



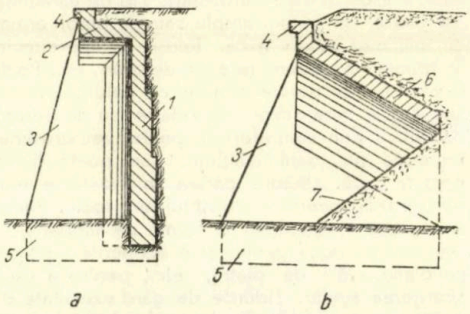
II. Tipuri de ziduri de sprijin de greutate (masive). 1) şi 2) ziduri verticale; 3) şi 4) ziduri inclinate; 5) zid curb; 6) zid vertical cu parament curb; 7) zid curb cu grosime variabilă, în trepte; 8) zid frânt.

mai mari de material şi de execuţie. Uneori, pentru a mări stabilitatea şi a împiedeca alunecarea zidului, fundaţia acestuia se execută inclinată, pentru ca rezultanta forţelor să fie perpendiculară pe planul de rezemare al fundaţiei (v. fig. II). Zidurile de greutate cu căsoaie se execută, fie din chesoane deschise de beton armat, cari se umplu cu materiale grele, fie din elemente prefabricate, cari se îmbină între ele şi formează o căsoaie care se umple cu materiale grele (v. fig. III). Zidurile cu chesoane de beton armat se folosesc, în special, la executarea cheurilor, deoarece chesoanele pot fi aduse la locul de execuţie prin plutire. Zidurile cu chesoane executate din piese prefabricate se folosesc, în special, la lucrări provizorii, deoarece pot fi demontate şi transportate în alte locuri, —



III. Zid de sprijin cu căsoaie executate din piese prefabricate. 1) căsoaie executate din piese prefabricate; 2) umplutură; 3) piese de ancorare.

Zidurile de sprijin uşoare se execută din zidărie de piatră, din beton simplu sau din beton armat. Zidurile de zidărie şi de beton simplu se execută sub forma de bolţi verticale sau inclinate rezemate pe contraforturi cari transmit forţele la fundaţii izolate (v. fig. IV). Grosimea zidăriei bolţii



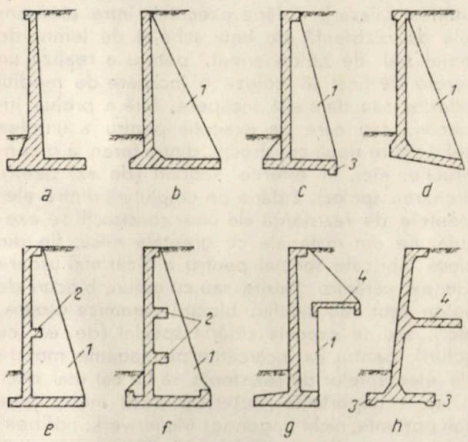
IV. Ziduri de sprijin uşoare, cu boltă de zidărie (secţiuni transversale).
a) zid cu boltă verticală; b) zid cu boltă inclinată; 1) boltă de zidărie cu grosime variabilă, în trepte; 2) boltă orizontală; 3) contrafort; 4) coronament; 5) fundaţie; 6) boltă inclinată; 7) taluzul natural al umpluturii.

poate fi constantă pe toată înălţimea zidului, sau poate creşte spre baza lui, progresiv sau în trepte.

Zidurile uşoare de beton armat se execută cu placă şi contraforturi, cu bolţi multiple şi contraforturi, cu talpă (ziduri de sprijin în unghiu) sau cu ancoraje (ziduri ancorate). Zidurile de beton cu contraforturi sunt constituite dintr'o placă de beton armat, verticală, incastrată în contraforturi de zidărie de piatră sau de beton. Placa poate avea grosimea uniformă pe toată înălţimea, în care caz armarea se măreşte către partea inferioară a zidului, se poate îngroşa progresiv către bază, în care caz armarea e aceeaşi pe toată înălţimea zidului, sau se poate îngroşa în trepte, armarea fiind aceeaşi pe toată înălţimea unui tronson. — Zidurile de beton armat cu bolţi multiple sunt constituite din bolţi cilindrice sau conice (v. fig. V), aşezate vertical sau inclinat, şi cari sunt incastrate în contraforturi cu secţiune constantă sau variabilă (triunghiulare). Grosimea bolţii poate fi constantă pe toată înălţimea zidului, sau poate creşte către bază, progresiv sau în trepte. Armarea bolţii se face în consecinţă, ca şi la plăcile zidurilor cu placă şi contraforturi. Împingerea laterală a bolţilor poate fi preluată de tiranţi sau de contraforturile dela marginea zidului. Zidurile de sprijin cu bolţi prezintă avantajul că realizează economii de material, mai ales dacă bolţile sunt executate ca suprafeţe

V. Zid de sprijin cu bolţi conice, multiple (schemă).

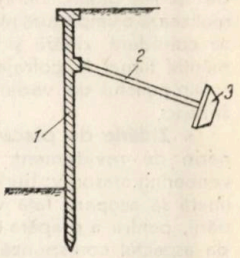
autoportante. — Zidurile de beton armat în unghiu sunt folosite cel mai mult şi sunt constituite, în principal, dintr'o placă verticală, care formează peretele zidului, şi dintr'o placă orizontală sau puţin inclinată, care formează talpa zidului. Se deosebesc trei tipuri de ziduri de sprijin în unghiu: ziduri în unghiu fără nervuri, ziduri în unghiu cu



VI. Ziduri de sprijin în unghiu.

a) zid simplu; *b*) zid cu nervuri; *c*) zid cu nervuri şi cu pinten; *d*) zid cu nervuri, cu talpa inclinată; *e*) şi *f*) ziduri cu nervuri şi cu grinzi orizontale; *g*) zid cu nervuri şi cu placă de descărcare; *h*) zid inclinat, cu pinteni şi cu placă de descărcare; *1*) nervură; 2) grinzi orizontale; 3) pinteni; 4) placă de descărcare.

nervuri, şi ziduri în unghiu cu nervuri şi cu grinzi (v. fig. VI). Zidurile în unghiu fără nervuri sunt constituite dintr'o placă verticală de beton armat şi dintr'o placă orizontală, încastrate una în alta — şi cari lucrează la încovoiere, ca nişte console. Placa verticală se execută, fie de grosime egală pe toată înălţimea, fie de grosime variabilă progresiv sau în trepte. Armarea ei se execută în consecinţă: se măreşte progresiv către bază, se măreşte dela o porţiune la alta, fiind constantă pe înălţimea unei trepte, sau e constantă pe întreaga înălţime. Încastrarea celor două plăci se întăreşte, de obiceiu, printr'o vută. Zidurile în unghiu cu nervuri sunt constituite dintr'o placă verticală, dintr'o placă orizontală şi din nervuri verticale, aşezate în plane paralele şi perpendiculare pe planul plăcii verticale, şi a căror secţiune creşte progresiv către baza zidului. Toate elementele sunt încastrate unele în altele, iar încastrarea poate fi întărită prin vute. Plăcile se calculează şi se armează ca o placă continuă, iar nervurile se calculează şi se armează ca o grindă în consolă cu secţiunea în T, variabilă. Grosimea plăcii verticale poate fi constantă sau variabilă, ca la zidurile fără nervuri. Zidurile în unghiu cu nervuri şi cu grinzi sunt asemănătoare celor cu nervuri, cu deosebirea că placa verticală reazemă nu numai pe nervurile verticale, ci şi pe grinzi orizontale aşezate între acestea. — Stabilitatea zidurilor în unghiu e asigurată de greutatea pământului de deasupra tălpii, care produce un moment de sens contrar momentului produs de împingerea pământului. Pentru a mări stabilitatea se execută, între nervuri, una sau mai multe platforme de descărcare, iar placa orizontală se prelungeşte şi dincolo de planul plăcii verticale. Pentru a împiedeca alunecarea zidului, placa inferioară se execută cu unu sau cu doi pinteni, cari se incastrează în teren, sau se execută inclinat, dela peretele vertical către masivul de teren. Zidurile în unghiu prezintă avantajul că sunt economice şi uşor de executat. Pot fi executate din beton turnat sau din beton prefabricat, în formă de tronsoane cari pot fi demontate, la nevoie, şi pot fi transportate la altă lucrare. Folosirea zidurilor prefabricate prezintă avantaje, în special la executarea zidurilor de sprijin dela rampele de încărcare şi dela peroane, cum şi la executarea cheurilor.—



VII. Zid de sprijin uşor, ancorat (secţiune transversală). 1) zid de palplanşe; 2) tirant; 3) ancoraj.

Zidurile de sprijin ancorate sunt constituite din plăci de beton armat încastrate în teren şi ancorate prin tiranţi de beton armat îngropaţi (v. fig. VII). Prezintă avantajele că se execută uşor şi repede, că pot fi executate din prefabricate şi sunt economice. Se folosesc la lucrări de mică importanţă, sau provizorii (de ex. la sprijiniri).

1. **Zid despărţitor** [перегородка, разделяющая стена; mur de séparation; Zwischenmauer; partition wall; válaszfal, közfal]: Zid interior construit, în general, din materiale uşoare, şi destinat să separe spaţiile mari, limitate de zidurile exterioare, în compartimente mai mici, ale căror dimensiuni să corespundă destinaţiei lor. Se execută din cărămizi găurite sau cu goluri, din beton uşor, din blocuri de materiale uşoare aglomerate.

2. ~ **pinion** [щипцовая стена, фронтонная стена; mur pignon; Grenzgiebelmauer; boundary wall; oromtűzfal]: Fiecare dintre zidurile transversale, de formă triunghiulară, cari prelungesc, până la învelitoarea acoperişului, zidurile exterioare frontale ale unei clădiri cu acoperiş cu unul sau cu două versante, şi cari închid, la capete, spaţiul de sub învelitoare — şi suportă coama şi panele acoperişului. Zidul poate ajunge până sub învelitoare sau poate să o depăşească; el poate avea marginile superioare drepte sau executate în trepte (dacă depăşesc învelitorile), pentru a constitui un element ornamental de exterior.

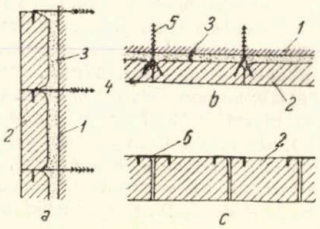
3. **Zidar** [каменщик; maçon; Maurer; bricklayer; kőmüves]. Cs.: Lucrător calificat care execută lucrări de construcţie din zidărie de cărămidă, de piatră naturală sau artificială şi din mortar (ziduri, pereţi, scări, pardoseli, mozaicuri, tencueli, etc.), cum şi lucrări de finisare a betonului după turnare.

1. **Zidăria** căldării. *Termot., Mș. term.*: 1. Sin. Înzidire (v.). — 2. Sin. Căptușeală (v.).

2. **Zidărie** [кладка; maçonnerie; Mauerwerk; masonry; falazat]. 1. *Cs.*: Masă de material alcătuită din blocuri sau din plăci, de piatră naturală sau artificială, așezate ordonat după anumite reguli prescrise și legate sau nelegate între ele cu mortar sau cu piese metalice — din care sunt formate unele elemente de construcție (pereți, ziduri, stâlpi, bolți, etc.), unele construcții (ziduri de sprijin, diguri, baraje, drenuri, etc.) sau care realizează o umplutură masivă. — Prin extensiune, se consideră zidării și betoanele simple și pământul turnat în cofraje. —

Din punctul de vedere al destinației, se deosebesc:

3. **Zidărie de placare** [облицовка; maçonnerie de revêtement; Verblendungsmauerwerk; veneering masonry; burkoló falazat]: Zidărie destinată să acopere fața văzută a unei lucrări de zidării, pentru a o apăra de intemperii și pentru a-i da aspectul corespunzător destinației construcției sau compoziției arhitectonice a acesteia, sau pentru a-i mări capacitatea de izolare termică și fonică. Poate fi executată din blocuri sau din plăci de piatră naturală (granit, bazalt, sienit, diorit, marmură, etc.) sau artificială (cărămizi smălțuite, faianță, teracotă, gresii ceramice, mozaicuri turnate, beton, etc.), ori poate fi turnată din beton, într'un strat continuu, a cărui față se prelucrează ulterior (prin buciardare, rașchetare, șpituire, ciocănire, gradinare, etc.) și se împarte, de obiceiu, prin rosturi false, săpate, pentru a imita aparejele de piatră naturală. Zidăria de placare alcătuită din blocuri sau din plăci poate fi executată odată cu zidăria pe care se aplică, sau ulterior. În primul caz, fixarea blocurilor sau a plăcilor se face, fie prin încastrarea unora dintre piesele zidăriei de placare, în zidăria placată, fie prin țeserea pieselor de placare cu piesele zidăriei placate. În al doilea caz, piesele zidăriei de placare



Ancorarea zidăriei de placare.

a) zidărie ancorată cu cârlige de scelment; *b*) zidărie ancorată cu cârlige-furculițe; *c*) zidărie cu blocuri legate cu scoabe speciale; *1*) zidărie placată; *2*) zidărie de placare; *3*) strat de mortar; *4*) cârlig de scelment; *5*) cârlig-furculiță de scelment; *6*) scoabă specială.

se fixează printr'un strat de mortar, intercalat între ele și fața zidăriei placate, și prin piese speciale de ancorare (v. fig.). Pentru ca legătura realizată prin stratul de mortar să fie mai bună, fața zidăriei placate se amenajează cu ieșinduri, iar pe fața pieselor de placare se execută nervuri, șanțuri sau ieșituri (de obiceiu în formă de coadă de rândunică). Zidăria de placare turnată se execută odată cu executarea zidăriei placate, prin turnarea betonului între fața interioară a cofrajului și fața zidăriei placate.

4. ~ **de umplutură** [забутка; maçonnerie de remplissage; Füllungsmauerwerk; filling masonry; kitöltési falazat]: Zidărie executată între elementele de rezistență ale unui schelet de lemn, de metal sau de beton armat, pentru a realiza un perete destinat să izoleze o încăpere de mediul exterior sau de o altă încăpere, fără a prelua încărcări, sau care se execută pentru a umplea golul dintre două construcții, dintre teren și o construcție, etc., în diferite scopuri (de ex. pentru drenarea apelor). Zidăria de umplutură dintre elementele de rezistență ale unei construcții se execută, fie din materiale cu greutate mică, fie din piese fabricate special pentru a fi cât mai ușoare (de ex. cărămizi găurite sau cu goluri, blocuri de beton ușor sau celular, blocuri ceramice ușoare, etc.), sau se execută zidăria special (de ex. cu goluri), pentru ca încărcările permanente moarte ale elementelor de rezistență să fie cât mai mici.

5. ~ **neportantă** [перегородки; maçonnerie non portante; nicht tragendes Mauerwerk; not bearing masonry; nemtartó falazat]: Zidărie executată cu grosimi mici sau din materiale ușoare — și care e destinată să separe spațiile mari, limitate de zidăria de rezistență, în compartimente mai mici, ale căror dimensiuni să corespundă destinației lor, — și să izoleze termic și fonic. Se execută din cărămizi găurite sau cu goluri, din blocuri de materiale ușoare aglomerate, din beton ușor, din pietre naturale ușoare (de ex. tufuri vulcanice), etc.

6. ~ **portantă** [несущая кладка; maçonnerie portante; tragendes Mauerwerk; bearing masonry; tartó falazat]: Zidărie executată cu grosimi mari sau din materiale grele și cu rezistență mecanică mare (cărămizi pline, piatră naturală, blocuri de beton), și care e destinată să preia direct forțe exterioare (de ex. ziduri de sprijin, baraje, diguri, etc.) sau să suporte alte elemente de construcție și să transmită la teren greutatea acestora, cum și încărcările cari acționează asupra lor și forțele exterioare. —

Din punctul de vedere al modului de legare a elementelor componente, se deosebesc:

7. **Zidărie cu mortar** [кладка на растворе; maçonnerie avec mortier; Mörtelmauerwerk; mortar walling; habarcsbarakott falazat]: Zidărie ale cărei elemente componente sunt legate între ele printr'un strat de mortar așezat între fețele lor vecine, printr'o masă de mortar care umple golurile dintre piesele zidăriei sau prin înglobarea acestora în mortar.

8. ~ **uscată** [сухая кладка; maçonnerie à sec; Trockenmauerwerk; dry masonry; száraz falazat]: Zidărie ale cărei elemente componente nu sunt legate printr'un strat sau printr'o masă de mortar, ea fiind executată numai prin așezarea ordonată a pieselor. Stabilitatea zidăriei și repartizarea în-

cărcărilor la întreaga ei masă se obţin numai prin aşezarea strânsă a pieselor componente şi prin dispunerea acestora astfel, încât să formeze legături transversale şi longitudinale, sau prin folosirea unor piese metalice cari se îmbină cu piesele zidăriei şi cari sunt aşezate în rosturile dintre acestea.

Din punctul de vedere al modului de aşezare a materialului, se deosebesc:

1. **Zidărie** cu rosturi [кладка из штучных материалов; maçonnerie à joints; Fugenmauerwerk; masonry with joints; hézagos falazat]: Zidărie alcătuită din piese izolate (blocuri, plăci) şi care se execută prin aşezarea fiecărei piese lângă şi peste piesele vecine, astfel încât acestea să se alipească prin feţele lor laterale (la zidăriile uscate) sau să rămână între acestea spaţii strâmte cari se umplu cu mortar (la zidăriile cu mortar). Pe feţele văzute ale zidăriei, rosturile se prezintă sub forma unor şănţuleţe sau a unor benzi înguste, cu traseu rectiliniu sau neregulat, cari incadrează feţele văzute ale pieselor zidăriei.

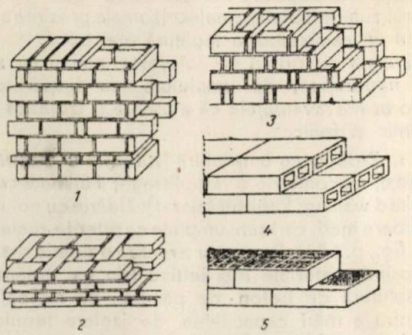
2. ~ **turnată** [кладка под заливку; maçonnerie coulée; Gußmauerwerk; walling cast in situ; öntött falazat]: Zidărie la care materialul e turnat, sub forma de pastă fluidă sau vâscoasă, în cofraje, în cari se întăreşte. Feţele văzute ale zidăriei sunt netede.

Din această categorie face parte zidăria de beton obişnuit şi ciclopian, şi, prin extensiune, zidăria de pământ monolit. —

Din punctul de vedere al modului de execuţie, se deosebesc:

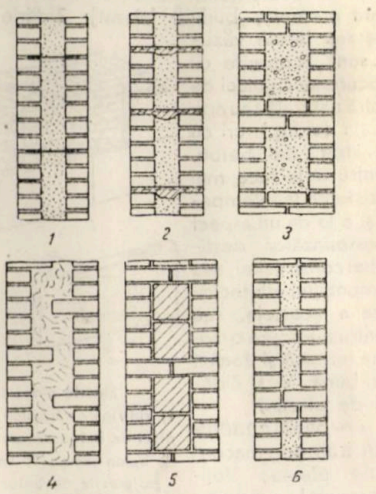
3. **Zidărie** ciclopiană [бутовая циклопическая кладка; maçonnerie cyclopéenne; Zyklopenmauerwerk; cyclopic masonry; ciklop falazat]: Zidărie de piatră naturală, fără mortar, executată din blocuri de dimensiuni mari, legate sau nelegate între ele prin piese metalice. Poate fi executată din piatră brută, din piatră cioplită sau de talie, sub forma de zidărie în straturi, de zidărie mozaic, sau poligonală.

4. ~ **cu goluri** [кладка с воздушными каналами (кладка с пустотами); maçonnerie creuse; Hohlmauerwerk; hollow wall; üreges falazat]: Zidărie al cărei interior are un sistem de goluri de diferite forme şi dimensiuni, realizate fie prin folosirea unor materiale fasonate cu goluri interioare, fie printr'o astfel de aşezare a pieselor, încât să se realizeze spaţii goale, izolate sau comunicante (v. fig). Materialele cu goluri folosite cel mai des sunt cărămizile găurite sau cu goluri — şi blocurile ceramice sau de beton, cu goluri sau celulare. Zidăria confecţionată cu aceste materiale se foloseşte la executarea zidurilor despărţitoare de umplutură, a zidurilor neportante, a umpluturilor dintre grinzile planşeurilor, a boltişoarelor, etc. Zidăria cu goluri realizate prin aşezarea pieselor poate fi executată din cărămizi, din blocuri de piatră naturală, din blocuri de beton, din blocuri ceramice, etc. E formată din doi pereţi continui, distanţaţi şi consolidaţi prin legături transversale de blocuri sau de plăci de acelaşi material sau de material diferit, ori prin legături metalice (platbande, rabiţ, metal desfăşurat, reţea de oţel-beton, etc.). Legăturile transversale alcătuite din piese de acelaşi material ca restul zidăriei se realizează, fie aşezând din loc în loc piese transversale pe toată grosimea zidăriei sau



Tipuri de zidărie cu goluri.

1) zidărie cu rânduri continue de legătură (cu cărămizi aşezate pe lat) şi cu legături izolate; 2) zidărie cu cărămizi aşezate pe lat, cu legături izolate; 3) zidărie cu cărămizi aşezate pe muchie, cu legături izolate; 4) zidărie de cărămidă cu goluri; 5) zidărie de cărămidă găurită.



Tipuri de zidărie de cărămidă, cu umplutură.

1) zidărie cu legături transversale metalice; 2) zidărie cu legături transversale din diafragme de rabiţ tencuite; 3) zidărie cu două rânduri continue de legătură; 4) zidărie cu curmezişuri aşezate alternat; 5) zidărie cu blocuri de umplutură de beton uşor şi cu un rând de legătură; 6) zidărie cu legături continue de curmezişuri.

până la faţa interioară a unuia dintre pereţi, fie prin aşezarea unui strat sau a două straturi de material, continue pe toată lăţimea zidăriei şi realizând o diafragmă orizontală — sau prin com-

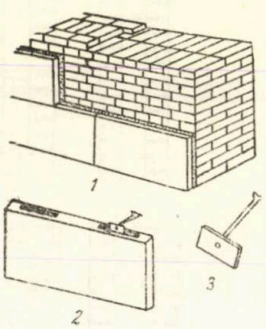
binarea acestor două procedee. Zidăria cu legături izolate prezintă avantajul că permite realizarea de goluri comunicante, prin cari aerul poate circula împiedecând condensarea apei în interiorul zidăriei. Diafragmele orizontale prezintă avantajul că realizează o legătură mai bună.

Zidăria cu goluri se foloseşte numai ca zidărie neportantă, de umplutură sau despărţitoare, şi prezintă avantajele că e uşoară şi izolează bine termic şi fonic.

1. **Zidărie cu umplutură** [кладка с заполнением; maçonnerie à remplissage; Füllmauerwerk; baked walling; kitöltött falazat]: Zidărie cu goluri interioare mari, cari sunt umplute cu diferite materiale (v. fig., p. 553), fie pentru a realiza o zidărie masivă, folosind materiale mai ieftine (de ex. zidăria cu umplutură de beton, de pământ, de moloz), fie pentru a mări capacitatea de izolare termică şi fonică a zidăriei (de ex. zidăria cu umplutură de sgură, de beton celular, de beton de sgură, de rumeguş, etc.).

2. ~ **masivă** [сплошная кладка; maçonnerie massive; Massivmauerwerk; massive masonry; tömör falazat]: Zidărie executată din materiale grele, fără goluri la interior, şi care are grosime mare. Se execută din cărămidă plină, din piatră naturală sau din beton şi e, de obiceiu, portantă.

3. ~ **placată** [облицованная кладка; maçonnerie à revêtement; Verblendmauerwerk; parement masonry; burkolt falazat]: Zidărie la care faţa sau feţele văzute sunt acoperite cu blocuri sau cu plăci de piatră naturală sau artificială (v. fig.), ori cu un strat de beton, pentru a le face mai rezistente la intemperii şi a le da un aspect corespunzător destinaţiei construcţiei, sau compoziţiei arhitectonice a acesteia, sau pentru a asigura o izolaţie termică şi fonică mai bună. V. şi Zidărie de placare.



Zidărie placată.
1) zidărie de cărămidă placată cu plăci de beton armat; 2) placă de beton armat; 3) ancoră pentru plăcile de beton armat.

4. ~ **plină** [сплошная кладка; maçonnerie pleine; Vollmauerwerk; solid masonry; teli falazat]: Zidărie de diferite grosimi, executată fără goluri la interior şi din materiale dispuse în acelaşi fel pe toată grosimea ei. Poate fi portantă, neportantă, sau de umplutură. —

Din punctul de vedere al materialului din care se execută zidăria, se deosebesc:

5. **Zidărie de pământ** [кладка с земляными материалами; maçonnerie de bousillage; Lehmmauerwerk; mud walling; föld falazat]: Zidărie executată dintr'o pastă vâscoasă de pământ argilos, fie fasonată în blocuri cu forme regulate (chirpiciu), legate între ele cu mortar de acelaşi material, fie turnată în cofraje, sau îndesată între doi pereţi de nuiele sau de şipci. Se foloseşte la executarea pereţilor unor clădiri în mediul rural, a unor construcţii agricole, etc.

6. ~ **de piatră naturală** [кладка из естественных камней; maçonnerie en pierres naturelles; Mauerwerk aus natürlichen Steinen; natural stone masonry; természetes köfalazat]: Zidărie executată din piese de piatră naturală de diferite forme şi dimensiuni (bolovani, blocuri, plăci).

Piatra naturală folosită la executarea zidăriei trebue să satisfacă următoarele condiţiuni: să provină din masive mari şi cât mai compacte; să nu prezinte începuturi de desagregare fizică sau chimică; să nu fie desagregată uşor de agenţii atmosferici; să aibă compoziţia chimică şi mineralogică, cum şi structura, cât mai omogene; să nu prezinte crăpături sau goluri umplute cu material pământos sau cu alte substanţe; să fie lipsită de pirită, de limonit şi de săruri solubile; să fie cât mai rezistentă la acţiunea agenţilor chimici din atmosferă (apă de ploaie încărcată cu bioxid de carbon, cu anhidridă sulfurică, etc.); să-şi modifice volumul cât mai puţin la variaţiile de temperatură şi de umiditate; să fie cât mai puţin permeabilă şi cât mai puţin gelivă; să fie cât mai tare; să aibă rezistenţe mecanice corespunzătoare destinaţiei zidăriei; să dea un sunet clar când e lovită cu ciocanul; prelucrată prin spargere sau prin cioplire, să prezinte feţe cât mai netede şi muchii cât mai vii, şi să aibă coloare cât mai uniformă.

În general, piatra folosită la executarea zidăriei trebue să aibă calităţi cu atât mai bune, cu cât zidăria va fi expusă mai mult intemperiilor (de ex. zidăria aparentă de faţadă) şi agenţilor distrugători (de ex. acţiunii valurilor, a vântului, etc.), cu cât trebue să suporte o sarcină mai mare,— sau dacă nu e protejată prin tencuire sau prin placare cu un material mai rezistent.

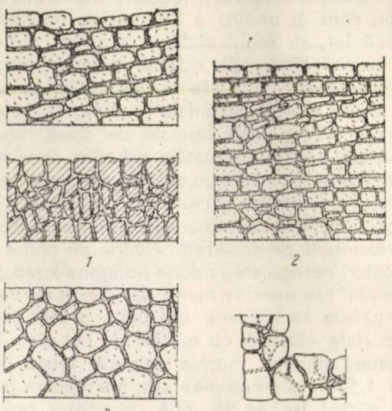
La alegerea naturii rocei şi la stabilirea condiţiunilor pe cari trebue să le îndeplinească pietrele folosite la executarea zidăriei de piatră naturală, trebue să se ţină seamă şi de următoarele considerente: condiţiunile climatologice particulare ale localităţii în care se execută construcţia; categoria, destinaţia şi concepţia arhitectonică a construcţiei; poziţia în clădire a zidăriei şi rolul pe care trebue să-l îndeplinească piatra în construcţie; uşurinţa şi posibilităţile de prelucrare a pietrei.

Pietrele naturale cari pot fi folosite la executarea zidăriei sunt: granitul, sienitul, dioritul, porfirul, gabbro-ul, andezitul, bazaltul, ardezia, marmura, gresiile, unele conglomerate, unele calcare, tuful calcaros şi dolomitul. Piatra de granit se foloseşte la executarea fundaţiilor, a soclurilor pentru monumente, a soclurilor clădirilor monumentale, a coloanelor, a pilelor şi culeelor de poduri, a cheurilor şi digurilor, a scărilor monumentale, etc. Granitul folosit la executarea zidăriilor trebue să nu prezinte fisuri şi să nu conţină feldspat alterat sau mică neagră, deoarece acestea îl fac des-

agregabil la intemperii şi geliv. Cele mai bune varietăţi sunt cele cari conţin cât mai mult cuarţ şi au granulele cât mai mici şi mai regulate, deoarece prezintă un aspect agreabil şi au rezistenţe mecanice mai mari. Granitul prezintă desavantajul că se fisurează la variaţiile brusce de temperatură. Prin lustruire, rezistenţa lui la intemperii creşte. — Sienitul are aceleaşi domenii de folosinţă ca şi granitul, fiind preferit la executarea soclurilor pentru monumente, deoarece se poate lustrui mai bine, datorită lipsei micei — şi fiindcă are un aspect mai agreabil, datorită contrastelor de colori ale mineralelor componente. — Dioritul se poate folosi la soclurile clădirilor şi monumentelor, la scările monumentale şi la coloane, deoarece se lustruieşte frumos. — Porfirul e folosit la executarea coloanelor, a scărilor şi, mai puţin, la executarea soclurilor, deoarece e puţin rezistent la intemperii. Prin lustruire, devine mai rezistent la acţiunea agenţilor atmosferici. — Gabbro-ul e folosit la executarea soclurilor de clădiri şi de monumente. — Andezitul, piatră prin excelenţă bună pentru pavaje, e folosit uneori la executarea coloanelor şi, mai rar, la executarea zidurilor. — Bazaltul şi diabazul sunt folosite, în special, la executarea de pavele, calupuri, borduri, etc., pentru drumuri, iar în construcţii, la fundaţii de poduri, la diguri, etc., la socluri, şi ca material de zidărie pentru încăperi reci în subsoluri. — Ardezia se foloseşte, sub forma de plăci, la executarea placajelor interioare de pereţi şi, mai rar, a placajelor exterioare, a plăcilor de acoperiş, etc. E cu atât mai bună, cu cât conţine mai multă silice. Nu trebue să conţină oxid de calciu, sulfuri, sulfaţi, cărbune, materii vegetale sau bitum, cari o fac alterabilă. Nu absoarbe apa, nu e gelivă şi izolează foarte bine termic. — Marmura e folosită la executarea placajelor interioare şi exterioare pentru pereţi, a soclurilor monumentelor, a scărilor şi a coloanelor clădirilor monumentale. — Gresiile silicioase sunt folosite (ca piatră brută, ca piatră cioplită sau ca piatră de talie) la executarea zidurilor de fundaţie, a zidăriilor de faţadă, a soclurilor de clădiri şi de monumente, a pilelor şi culeelor de poduri, a cheurilor, deoarece sunt tari, rezistente la acţiunea agenţilor atmosferici şi la acţiunea unor acizi. Gresiile calcaroase sunt folosite numai la lucrările de zidărie cari nu sunt expuse umezelii şi acţiunii apelor agresive, deoarece au duritate mică, sunt higroscopice şi pot fi desagregate uşor de apele cari conţin bioxid de carbon şi de sulf. — Dintre conglomerate sunt folosite numai cele silicioase, la executarea de socluri şi zidării, prelucrate sub forma de piatră brută. — Dintre calcare se folosesc: calcarul tare, la executarea placajelor, a zidăriei de faţadă şi a soclurilor, înlocuind, uneori, marmura; calcarul oolitic, calcarul cochilifer, şi calcarul numulitic, la executarea zidăriei de faţadă. — Tuful calcaros e folosit la placarea pereţilor (la interior şi la exterior), a scărilor, a soclurilor de clădiri şi de monumente, etc., deoarece are greutate specifică mică, e rezistent la acţiunea agenţilor atmosferici, şi se poate prelucra uşor prin tăiere cu ferestrăul. Cu timpul, capătă o coloare brună închisă, cu aspect plăcut. — Dolomitul se foloseşte la executarea zidăriei obişnuite de piatră brută sau cioplită. —

Din punctul de vedere al modului de prelucrare, al aşezării şi al dimensiunilor pietrelor folosite la executarea zidăriei de piatră naturală, se deosebesc: zidărie de piatră brută, zidărie de piatră cioplită, zidărie de piatră lucrată şi zidărie mixtă.

1. Zidărie de piatră brută: Zidărie executată din bolovani de râu sau din blocuri cu feţele şi muchiile neregulate, obţinute prin debitarea blocurilor mai mari, extrase din cariere. Zidăria de piatră brută se foloseşte la executarea fundaţiilor, a zidurilor portante de faţadă şi a unor zidării de umplutură. Înainte de punerea în lucrare, blocurile se cioplesc uşor cu ciocanul, pentru a îndepărta pământul de pe ele şi părţile moi sau crăpate, şi pentru a corecta denivelările mai mari de pe feţele de aşezare. Grosimea zidurilor de piatră brută trebue să fie de cel puţin 60 cm dacă piatra e spartă neregulat sau se folosesc bolovani de râu, şi de cel puţin 50 cm dacă piatra e regulată şi se poate aşeza în straturi. Când grosimea zidăriei se stabileşte pe baza izolării termice şi dacă zidăria se tencueşte, grosimea stabilită se poate micşora cu 5 cm, pentru fiecare strat de tencuială aplicată. Zidăria de piatră brută se execută, fie fără mortar (zidărie uscată), fie cu mortar, cu rosturi orizontale sau neregulate (v. fig. *1*), sau cu pietrele înglobate în



1. Tipuri de zidărie de piatră brută.

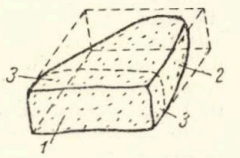
1) zidărie cu rosturi orizontale (sus: elevaţie; jos: secţiune orizontală); 2) zidărie cu rosturi orizontale, cu rânduri regulate de piatră pentru legătură (elevaţie); 3) zidărie poligonală sau opus incertum (elevaţie); 4) aşezarea pietrelor la colţurile zidurilor (liniile întrerupte indică legătura pietrelor la asiza inferioară).

mortar sau în beton. Zidăria uscată e folosită la pereuri, la unele ziduri de sprijin, la unele diguri, la fundaţiile şi soclurile clădirilor de lemn şi ale îm-

prejmuirilor. Pietrele sunt aşezate în straturi cât mai apropiate unele de altele, fără goluri. După aşezare, straturile de piatră se bat uşor cu maiul, pentru ca pietrele să se îndese mai bine. Zidăria cu mortar, în straturi, se foloseşte la fundaţii, la ziduri de sprijin, ziduri de împrejmuiri, pereţi de subsoluri, pereuri, socluri şi pereţi de clădiri, bolţi, coloane, etc. Pietrele se aşază în rânduri continue, orizontale, folosindu-se, pe cât se poate, pietre de aceeaşi înălţime (v. *1*, fig. *I*). Întâi se aşază pietrele dela faţa zidăriei — (aliniindu-le cu ajutorul unei sfori), apoi pietrele dela mijlocul zidăriei. Golurile dintre pietrele mai mari se umplu cu pietre mai mici sau cu fărâmături de piatră. După aşezarea fiecărui rând de pietre se aşterne un pat de mortar, care se îndeasă cu mistria, pentru a pătrunde în toate golurile dintre pietre. Deasupra fiecărui rând de pietre se aşază un pat de mortar, în care se îndeasă cu ciocanul pietrele din rândul de deasupra. Aşezarea pietrelor dintr'un rând trebue făcută astfel, încât rosturile verticale dintre pietrele a două rânduri consecutive să nu fie în prelungire. În special la faţa văzută, pietrele trebue alese şi aranjate astfel, încât rosturile orizontale să fie cât mai drepte, iar cele verticale, alternate. Lăţimea rosturilor trebue să fie de 2···5 cm. Faţa văzută a pietrelor trebue să aibă un contur poligonal, fără unghiuri intrânde şi fără muchii ştirbite — şi să nu aibă aşchii aparente. Dacă pietrele prezintă stratificaţii şi au două feţe plane şi aproximativ paralele, ele trebue aşezate astfel, încât planul stratificaţiei să fie perpendicular pe direcţia forţelor cari acţionează asupra zidăriei. Pentru a asigura o legătură mai bună a pietrelor, cum şi pentru a uniformiza transmiterea încărcărilor, se recomandă să se aşeze, la fiecare doi metri înălţime de zidărie, câte un rând sau două de pietre regulate sau de cărămidă aleasă, cari să dea rosturi orizontale (v. 2, fig. *I*). Legătura pietrelor la colţurile formate de două ziduri, la încrucişeri sau la ramificaţiile zidurilor, se face prelungind alternativ câte un strat de pietre al unui zid peste stratul inferior al celuilalt (v. *4*, fig. *I*). La colţuri şi la muchiile superioare ale zidurilor se folosesc pietre cioplite pe două feţe. Zidăria de piatră brută cu rosturi neregulate (zidăria poligonală sau „opus incertum") se execută numai din pietre de carieră, cari trebue să prezinte cel puţin o faţă cât mai mare (faţa văzută), cu muchii de cel puţin 15 cm lungime, dar cu muchia cea mai lungă de cel mult 1,5 ori dimensiunea cea mai mică a pietrei. Faţa văzută trebue să aibă un contur poligonal neregulat, cu unghiurile ieşinde, pentru a se putea adapta cât mai bine unghiului intrând format de două pietre alăturate (v. 3, fig. *I*). Pietrele se aşază astfel, încât să nu se rezeme direct unele pe altele, ci prin intermediul mortarului — şi în niciun punct de pe faţa văzută a zidăriei să nu se întâlnească mai mult decât trei rosturi, iar rosturile verticale să nu fie în linie dreaptă. Legătura pietrelor la colţurile, la încrucişerile şi la ramificaţiile zidurilor se realizează aşezând pietrele astfel, încât rosturile verticale să nu coincidă cu planele feţelor zidului. Zidăria de piatră brută poligonală se foloseşte numai la elevaţii de ziduri. La zidăria cu rosturi orizontale sau neregulate, faţa văzută poate fi tencuită, poate avea rosturile şi neregularităţile acoperite cu mortar până la nivelul suprafeţei pietrelor, sau poate fi rostuită după modelul cerut de planurile de arhitectură.

Zidăria de piatră brută cu pietrele înglobate în mortar sau în beton se execută, fie cu cofraj pe o singură parte a zidăriei (la zidurile exterioare), fie cu cofraj pe ambele părţi (la zidurile interioare de subsol). Cofrajul e constituit din panouri de scânduri sprijinite cu bile scurte şi cu contrafişe — şi cari se aşază pe măsură ce înaintează execuţia zidăriei. La zidăria cu pietre înglobate în mortar, pietrele dela marginile zidului se aşază cu faţa liberă lipită de cofraj. Golurile dintre pietre şi faţa interioară a cofrajului se umplu cu piatră spartă. După aşezarea fiecărui rând de pietre se aşterne mortarul, care se îndeasă bine în goluri. La zidăria în cofraj pe ambele feţe se poate folosi un mortar mai subţire şi se poate executa şi o uşoară vibrare. Zidăria în cofraj prezintă avantajul că se pot realiza suprafeţe perfect plane. Zidăria cu pietre înglobate în beton se execută în cofraj pe ambele părţi ale ei. Fiecare rând de pietre se aşază pe un strat de beton, gros de 15···20 cm, turnat înainte de aşezarea pietrelor. După aşezare, pietrele se înfig în stratul de beton prin batere cu maiul. Aşternerea betonului şi baterea pietrelor cu maiul trebue făcute astfel, încât pietrele să fie învelite complet în beton. Pietrele dela marginile zidăriei se aşază la distanţa de cel puţin 5 cm de feţele interioare ale cofrajului. Zidăria executată din pietre înglobate în beton prezintă avantajele că are rezistenţe mecanice mai mari şi poate fi prelucrată mai bine şi mai uşor pe feţele văzute. Deşi zidăria cu pietre înglobate reclamă consum de lemnărie pentru cofraje, ea e mai economică decât celelalte tipuri de zidărie de piatră brută, deoarece manopera e simplificată (în special operaţiunile de trasare şi de control) şi se execută mai repede.

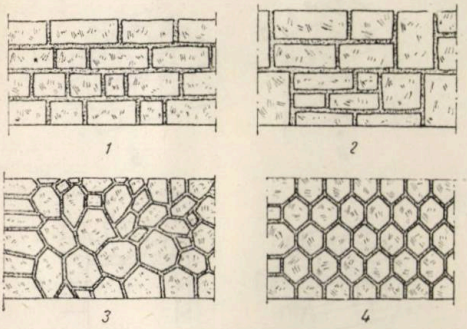
1. **Zidărie de piatră cioplită:** Zidărie executată din blocuri de piatră de carieră, grele de 25···30 kg, de formă aproximativ cubică, paralelepipedică sau poliedrică, fabricată prin cioplirea sumară a blocurilor mai mari şi mai regulate, extrase din carieră. Zidăria de piatră cioplită se foloseşte la aceleaşi categorii de lucrări ca şi zidăria de piatră brută, şi, în special, la executarea soclurilor de clădiri. În acest caz, pietrele trebue să aibă faţa văzută (paramentul) fără defecte. Faţa văzută a pietrelor e cioplită din gros, cu muchiile vii, cât mai regulate. Feţele laterale ale pietrelor, perpendiculare pe faţa văzută, se cioplesc la



II. Bloc de piatră cioplită. *1)* faţa văzută; 2) coada; 3) feţe cioplite la echer.

echer, cu ciocanul, pe o fâşie lată de 3···7 cm, pentru a obţine rosturi cât mai drepte şi a uşura aşezarea pietrelor (v. fig. *II*).

Zidăria de piatră cioplită se execută în trei tipuri: zidărie cu rosturi orizontale, zidărie mozaic şi zidărie poligonală (v. fig. *III*). Zidăria cu rosturi



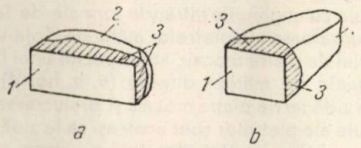
III. Tipuri de zidărie de piatră cioplită.
1) zidărie cu asize orizontale egale; 2) zidărie cu asize orizontale şi cu blocuri inegale; 3) zidărie mozaic; 4) zidărie poligonală.

orizontale se execută cu pietre cubice sau paralelepipedice de înălţimi egale şi ale căror feţe inferioară şi superioară sunt cât mai plane şi paralele. Pietrele se aşază în straturi orizontale, de înălţimi cât mai egale; ele sunt separate prin rosturi orizontale continue şi prin rosturi verticale alternate, astfel încât rosturile straturilor vecine să nu fie în continuare (v. *1*, fig. *III*). Pentru micşorarea tasărilor trebue să se realizeze o corespondenţă cât mai perfectă între rosturile orizontale, iar pentru uniformizarea presiunilor trebue să se aşeze, la fiecare 2 m înălţime de zidărie, câte un strat de pietre cioplite pe toate feţele, pe toată grosimea zidăriei. Uneori, din motive arhitectonice, zidăria se execută cu pietre de înălţimi diferite; în acest caz rosturile verticale pot fi în continuare, dar numai pe înălţimea a două straturi de pietre, iar rosturile orizontale pot fi întrerupte (v. *2*, fig. *III*). Acest fel de zidărie se numeşte zidărie modernă. Pentru repartizarea uniformă a încărcărilor trebue să se realizeze, la fiecari 2 m înălţime de zidărie, câte un rost orizontal continuu. Lăţimea rosturilor la zidăria cu rosturi orizontale trebue să fie de 1,5···3 cm. — Zidăria mozaic se execută cu pietre poliedrice, cu faţa văzută poligonală (de obiceiu cu 4···6 laturi) şi de dimensiuni diferite. Pietrele se potrivesc după muchiile feţei văzute, completându-se cu pietre mai mici golurile dintre pietrele mai mari, astfel încât rosturile de pe faţa văzută să aibă lăţimi egale. Pietrele trebue aşezate astfel, încât în niciun punct de pe faţa văzută a zidăriei să nu se întâlnească mai mult decât trei rosturi (v. *3*, fig. *III*.).— Zidăria poligonală se execută cu pietre cari au faţa văzută de aceeaşi mărime şi cioplită după un poligon regulat (pentagon sau hexagon). Faţa văzută a zidăriei are aspectul de fagure (v. *4*, fig. *III*). La colţuri şi la marginile superioare ale zidăriei se folosesc pietre cioplite special, cu două feţe văzute.

La colţuri, la încrucişeri şi la ramificaţiile de ziduri, legătura dintre piesele zidăriei de piatră cioplită se face în acelaşi fel ca la zidăria de piatră brută. Executarea zidăriei de piatră cioplită e mai dificilă decât a celei de piatră brută, deoarece pietrele au dimensiuni mai mari şi trebue să se realizeze rosturi egale. Înainte de a fi zidite, pietrele se aşază pe pene, se potrivesc şi se controlează cu bolobocul. După aceasta se scot penele, se întinde mortarul şi se aşază fiecare piatră la locul respectiv, verificându-se din nou aşezarea lor.

Feţele văzute ale zidărei de piatră cioplită pot fi lăsate cum rezultă din cioplire, pot fi prelucrate cu diferite apareiaje (buciardat, pieptenat, şpiţuit, dărăcit, etc.) sau pot fi tencuite. Rosturile pot fi executate pline, adâncite sau profilate.

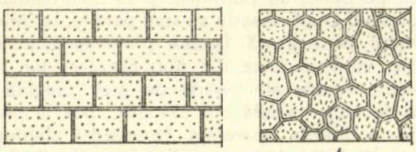
1. **Zidărie de piatră lucrată:** Zidărie executată din pietre de carieră cari au fost supuse unei operaţiuni de prelucrare regulată. Pietrele nu trebue să aibă defecte (găuri, crăpături, vine, incluziuni de argilă sau de oxid de fier, etc.) şi trebue să prezinte o faţă văzută curată şi care să poată fi prelucrată uşor. Prelucrarea feţei văzute se poate face, fie înainte, fie după executarea zidăriei. Din punctul de vedere al modului de prelucrare şi de aşezare a pietrelor, se deosebesc: Zidărie de moloane, zidărie de piatră mozaic (poligonală) şi zidărie de piatră de talie. Zidăria de moloane se execută din pietre cari au faţa văzută dreptunghiulară, lucrată regulat şi netedă, iar cele patru feţe laterale, lucrate regulat, la echer, pe o fâşie lată de 3···7 cm,



IV. Moloane.
a) cu coadă scurtă; b) cu coadă lungă (butisă); 1) faţă văzută; 2) coadă; 3) feţe lucrate la echer.

dela marginile feţei văzute (v. fig. *IV*). Dimensiunile moloanelor variază între următoarele limite: lungimea feţei văzute, 20···70 cm; înălţimea feţei văzute, 12···30 cm; coada (distanţa dintre planul feţei văzute şi planul paralel cu ea şi tangent la faţa opusă), 12···40 cm. După raportul dimensiunilor şi după locul pe care-l ocupă în lucrare, moloanele se împart în patru grupuri: moloane obişnuite sau cu coadă scurtă, cu o singură faţă văzută; butise sau moloane cu coadă lungă, cu o singură faţă văzută; curmezişuri, cari au coada egală cu grosimea zidului şi două feţe văzute; moloane speciale de colţ, cu două feţe văzute cari se întâlnesc în unghiu drept şi cari pot fi egale sau diferite. Moloanele obişnuite şi butisele se aşază în prelungire, pentru a se realiza alternarea rosturilor verticale în interiorul zidăriei. Curmezişu-

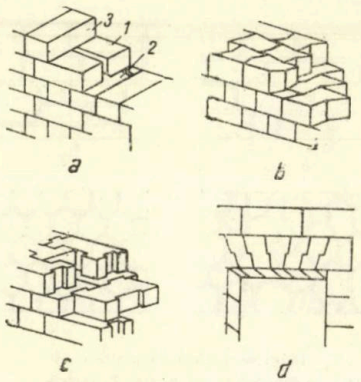
rile se aşază pe toată grosimea zidurilor, pentru a realiza legătura dintre rândurile dela marginile zidăriei. Zidăria de moloane se execută în rânduri orizontale, cu rosturi orizontale drepte şi continue, şi cu rosturi verticale alternate, astfel încât două rosturi să nu fie în prelungire pe înălţimea a două rânduri (v. *a*, fig. V). Lăţimea rosturilor, la faţa văzută, trebue să fie de 1···1,5 cm. Zidăria de moloane poate avea amândouă feţele văzute lucrate curat, sau numai una dintre ele, cealaltă



a *b*

V. Tipuri de zidărie de piatră lucrată (elevaţii).
a) zidărie de moloane; b) zidărie poligonală.

putând fi lucrată brut, sau tencuită. Faţa văzută a pietrelor poate fi prelucrată din gros cu şpiţul, şpiţuită fin, buciardată, raşchetată, dărăcită, vermiculată, lustruită, etc., pe toată suprafaţa, cu chenar sau cu panglică, sau lucrată în bosaje. Modul de execuţie al zidăriei de moloane e asemănător cu cel al zidăriei de piatră cioplită, cu rosturi orizontale, adică potrivindu-se fiecare piatră înainte de fixarea cu mortar. Zidăria de moloane se foloseşte la clădirile mai importante, numai la elevaţii. — Zidăria de piatră mozaic se execută din pietre a căror faţă văzută e poligonală (pentagonală sau hexagonală). Fiecare piatră se taie după şablon, pentru ca faţa văzută să aibă laturile egale cu ale pietrelor alăturate, iar unghiurile egale cu unghiurile intrânde formate de laturile corespunzătoare ale pietrelor alăturate. Faţa văzută a zidăriei de piatră mozaic are aspectul unui fagure cu celulele de mărimi diferite (v. *b*, fig. V). Executarea zidăriei de piatră mozaic şi prelucrarea feţelor văzute ale pietrelor sunt aceleaşi ca la zidăria de moloane. Formele pietrelor trebue alese astfel, încât în niciun punct de pe faţa văzută să nu se întâlnească mai mult decât trei rosturi, iar unghiurile dintre ele să fie, pe cât se poate, egale. — Zidăria de piatră de talie se execută din blocuri paralelepipedice sau cubice de piatră de carieră, cu dimensiuni mari şi forme geometrice regulate, şi cu feţele plane, obţinute prin tăierea după şablon a blocurilor mai mari extrase din carieră, şi fasonate şi prelucrate conform detaliilor din desenele de execuţie şi conform destinaţiei construcţiei la care se foloseşte (v. fig. VI). Blocurile pot fi prelucrate pe cele patru feţe laterale, pe patru feţe laterale şi pe faţa văzută, sau pe toate feţele. Feţele laterale se prelucrează cu şpiţul şi cu buciarda groasă. Faţa sau feţele văzute se prelucrează în diferite apareiaje: rustic, în bosaje, şpiţuit, buciardat gros sau fin, vermiculat, ciocănit, dărăcit, în tăieturi de diamant, lustruit, etc. Muchiile trebue să aibă lungimea de cel puţin 0,70 m şi să fie vii şi întregi, lipsite de ştirbituri şi de crăpături. Dimensiunile blocurilor variază în funcţiune de felul lucrării şi de mijloacele folosite la transport şi ridicat. Ele trebue alese astfel, încât raportul dintre lungimea şi înălţimea blocului să nu depăşească valorile următoare: 5, pentru granite; 4, pentru marmuri, — şi 2, pentru



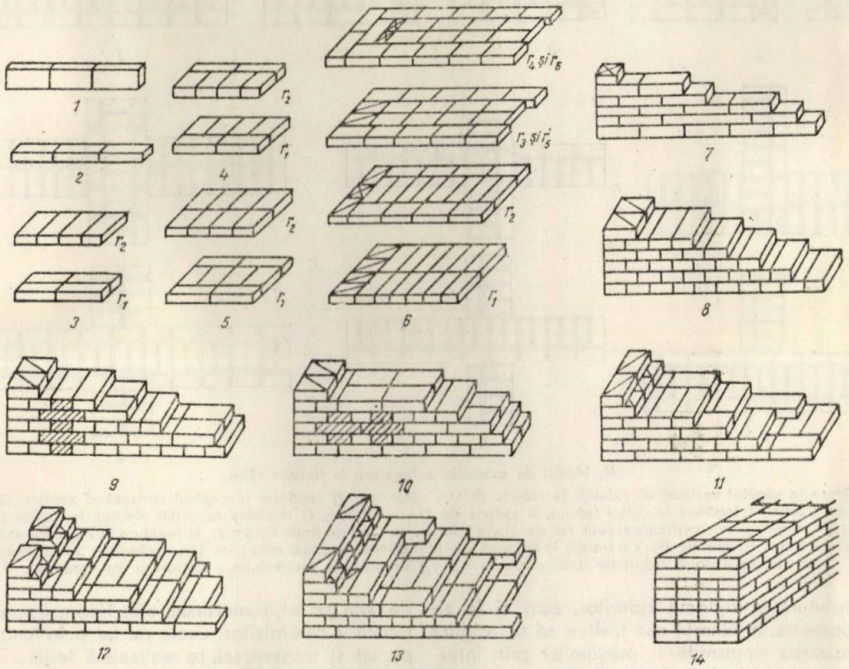
VI. Tipuri de zidărie de piatră de talie.
a) zidărie obişnuită; b) zidărie cu pietre tăiate în coadă de rândunică; c) zidărie cu pietre cu încheietură dreaptă cu prag; d) bulandrug de piatră de talie, cu pietre tăiate cu prag; 1) blocuri obişnuite; 2) butisă; 3) curmeziş.

gresii şi calcare dure. Pietrele de talie se execută în trei tipuri (obişnuite, butise având coada de 1,5 ori mai mare decât a blocurilor obişnuite, şi curmezişuri), pentru a se putea realiza legătura transversală a zidăriei (v. *a*, fig. VI). La zidăria solicitată de forţe capabile să disloce pietrele, acestea trebue legate între ele prin piese metalice (priboaie, scoabe, plăci în coadă de rândunică) sau se fasonează pietrele pentru a se putea îmbina între ele, în coadă de rândunică sau cu îmbinări drepte cu prag (v. *b* şi *c*, fig. VI). Piesele metalice se fac din oţel (pentru pietre din roce vulcanice şi calcaroase) şi din bronz, din alamă, oţel galvanizat sau arămit (pentru pietre de marmură). Executarea zidăriei se face potrivind fiecare piatră la locul destinat şi aşezând-o pe pene de lemn groase cât lăţimea rostului definitiv. După ce s'a controlat poziţia pietrelor, se ridică fiecare piatră şi se aşterne stratul de mortar, în care penele rămân înglobate; apoi se aşază piatra la loc, pe penele de lemn, cari se scot după ce mortarul a început să se întărească. În timpul manipulării pietrelor, trebue să se ia măsuri pentru a evita deteriorarea muchiilor şi a feţelor prelucrate pentru faţadă. Zidăria de piatră de talie se execută în rânduri orizontale, cu rosturile orizontale şi verticale alternate, late de 3···5 mm. Feţele văzute ale pietrelor prelucrate prin şlefuire sau prin lustruire, trebue protejate prin acoperire cu un strat de argilă grasă sau prin lipirea unei hârtii groase, pentru a nu fi pătate de stropituri de mortar sau de alte substanţe. După terminarea zidăriei şi a rostuirii, stratul de protecţiune se îndepărtează prin spălare cu apă caldă şi frecare cu peria de păr

şi cu buretele de cauciuc. Granitele cu faţa şpiţuită, buciardată sau frecată se pot spăla cu o soluţie de 3% acid clorhidric. Marmura şi celelalte roce, în special cele calcaroase, se spală cu apă curată şi cu peria de păr. Pentru a evita deteriorarea feţei văzute, aceasta se poate prelucra după executarea zidăriei. Zidăria de piatră de talie se foloseşte la executarea elevaţiilor lucrărilor de artă, a clădirilor monumentale, a monumentelor, a bolţilor, a coloanelor, la executarea digurilor, a cheurilor şi, în general, a construcţiilor sau a elementelor de construcţie cari suportă sarcini mari sau concentrate.

1. **Zidărie** de piatră artificială [кладка из искусственного камня; maçonnerie en pierres artificielles; Mauerwerk aus künstlichen Steinen; masonry from artificial stones; mesterséges kőfalazat]: Zidărie executată din blocuri sau din plăci ori dintr'o masă turnată, de piatră artificială. Se folosesc piatra artificială arsă şi piatra artificială aglomerată (nearsă). Piatra artificială arsă se foloseşte sub forma de cărămizi obişnuite (pline), de cărămizi găurite, de cărămizi speciale, de blocuri ceramice, etc., cari sunt fabricate prin fasonarea unei argile plastice şi sunt arse la o temperatură înaltă, pentru a se transforma într'o masă tare, cu aspectul pietrelor naturale. Materialul e aşezat în rânduri regulate şi e legat printr'un mortar. Piatra artificială aglomerată e formată din materiale minerale (pietriş, nisip, sgură, piatră ponce, etc.) aglomerate printr'un liant (ciment, var, ipsos, etc.) şi e folosită, fie sub forma de blocuri sau de plăci, fie sub forma monolit (obţinut prin turnarea în cofraje a amestecului plastic şi întărirea lui ulterioară). Zidăria de piatră artificială folosită cel mai des e zidăria de cărămidă, zidăria de cărămidă armată, cea de beton, de blocuri ceramice, şi cea de blocuri aglomerate.

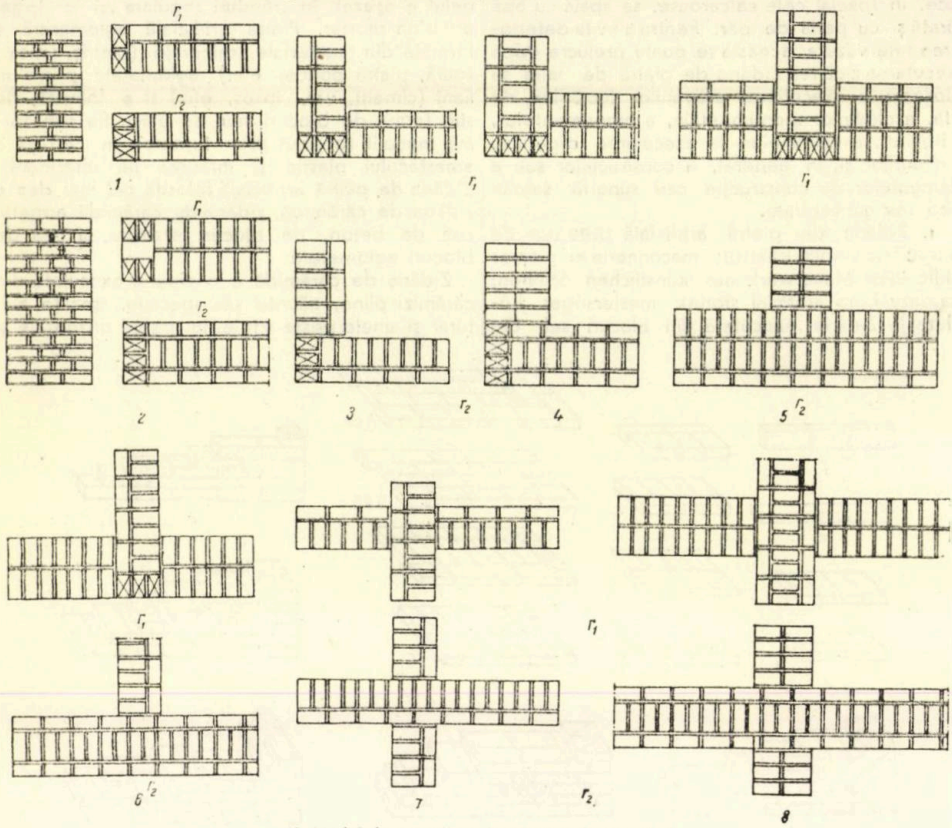
Zidăria de cărămidă e o zidărie executată din cărămizi pline, găurite sau speciale, aşezate alăturat şi unele peste altele, în straturi orizontale şi legate între ele cu mortar de var sau de ciment. Cărămizile trebue să fie întregi, cu muchiile drepte, să fie arse bine, să nu fie crăpate sau deformate la ardere. Folosirea cărămizilor recuperate din dărâmături de ziduri e permisă numai dacă au fost bine curăţite şi corespund catego-



I. Modul de aşezare şi de legătură a zidăriei de cărămidă.

1) zidărie de $^1/_4$ de cărămidă; 2) zidărie de $^1/_2$ de cărămidă; 3) zidărie de 1 cărămidă; 4) zidărie de $1^1/_2$ cărămidă; 5) zidărie de două cărămizi, cu legătură în bloc; 6) zidărie de două cărămizi, cu legătură la şase rânduri; 7) zidărie de $^1/_2$ de cărămidă, cu legătură în lungime; 8) zidărie de o cărămidă, cu legătură în lăţime; 9) zidărie de o cărămidă, cu legătură în bloc; 10) zidărie de o cărămidă, cu legătură în cruce; 11) zidărie de $1^1/_2$ cărămidă, cu legătură în bloc; 12) zidărie de două cărămizi, cu legătură în bloc; 13) zidărie de $2^1/_2$ cărămizi, cu legătură în bloc; 14) zidărie de două cărămizi, cu legătură la şase rânduri; $r_1 \cdots r_6$) succesiunea rândurilor de cărămidă.

riei de lucrări la care sunt întrebuințate. Spărturile de cărămidă pot fi folosite la zidăria de umplutură, la zidăria dintre golurile ferestrelor, lungul zidăriei; la cele de o cărămidă se așază pe lat, în lung sau transversal; la cele de $1\frac{1}{2}$ cărămidă se așază una pe lat în lung, alături

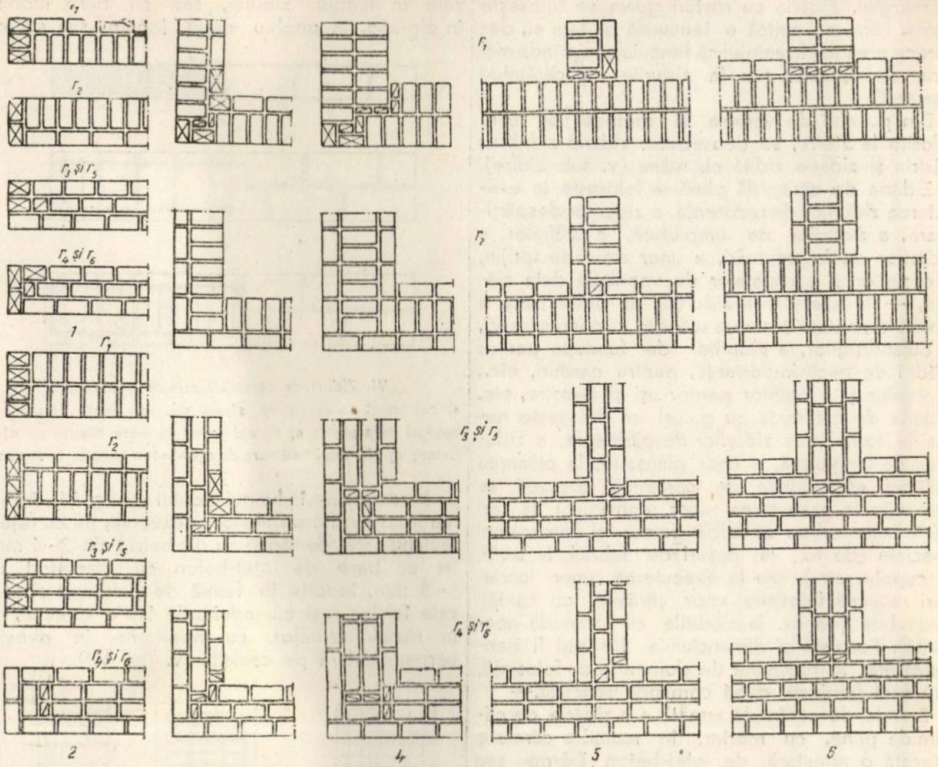


II. Modul de execuție a legăturii la fiecare rând.

1) legătura la capătul vertical al zidului, la zidăria de $1\frac{1}{2}$ cărămidă; *2*) legătura la capătul vertical al zidului, la zidăria de două cărămizi; *3*) legătura la colțul zidului, la zidăria de $1\frac{1}{2}$ cărămidă; *4*) legătura la colțul zidului, la zidăria de două cărămizi; *5*) legătura la ramificarea unui zid de $2\frac{1}{2}$ cărămizi, cu unul de două cărămizi; *6*) legătura la ramificarea unui zid de două cărămizi, cu unul de $1\frac{1}{2}$ cărămidă; *7*) legătura la încrucișarea a două ziduri de $1\frac{1}{2}$ cărămidă; *8*) legătura la încrucișarea a două ziduri de două cărămizi; $r_1 \cdots r_2$) ordinea de succesiune a rândurilor de cărămidă.

ca umplutură în mijlocul zidurilor, cum și la zidăria portantă. În ultimul caz trebue să se asigure uniformizarea transmiterii presiunilor prin intercalarea, la fiecari 4···6 rânduri executate cu cărămidă spartă, a două rânduri executate cu cărămizi întregi, sau a unei plase metalice. Zidăria de cărămidă e numită după grosimea pe care o poate avea: zidărie de 1/4 de cărămidă, care are grosimea egală cu înălțimea unei cărămizi, adică 6,5 cm; zidărie de 1/2 de cărămidă, care are grosimea egală cu lățimea unei cărămizi, adică 12,5 cm; zidărie de o cărămidă, care are grosimea egală cu lungimea unei cărămizi, adică 25 cm; zidărie de $1\frac{1}{2}$ cărămidă, care are grosimea de 37,5 cm; etc. Așezarea cărămizilor depinde de grosimea zidăriei: la zidăria de 1/4 de cărămidă, cărămizile se așază pe muchie, în lungul zidăriei; la zidăria de 1/2 de cărămidă, ele se așază pe lat, în de alta pe lat, transversal; etc. Prin așezarea combinată a cărămizilor, unele pe lat și în lung, altele pe lat și transversal, se realizează legătura în direcție transversală și longitudinală a zidăriei. Din punctul de vedere al legăturii, se deosebesc: zidărie cu legătură la fiecare rând, la care rosturile verticale ale unui rând sunt deplasate cu 1/4 de cărămidă față de rosturile rândurilor superior și inferior; zidărie cu legătură la câteva rânduri, la care felul de așezare a cărămizilor se repetă la fiecare al șaselea rând și la care rosturile rândurilor cu cărămizile așezate în lung sunt deplasate dela un rând la altul cu 1/2 de cărămidă. La zidăria cu legătură la fiecare rând, legătura se poate face în patru feluri (v. fig. *1*): în lățime, în lungime, în cruce și în bloc. Primul și ultimul rând de cărămizi trebue așezate transversal, oricari ar fi înălțimea zidăriei și felul legăturii. La schimbarea

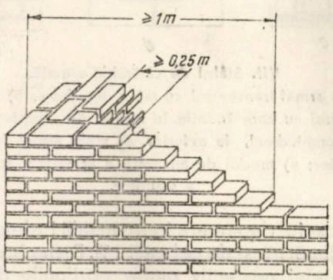
dimensiunilor transversale ale zidăriei trebue să se facă o legătură transversală, printr'un rând de cărămizi, la nivelul schimbării secțiunii. La alternativ rândurile unui zid peste rândurile inferioare ale celuilalt (v. fig. *II* și *III*). Pentru a asigura o legătură bună a zidurilor cari se întâlnesc, zidăria



III. Modul de execuție a legăturii la șase rânduri.

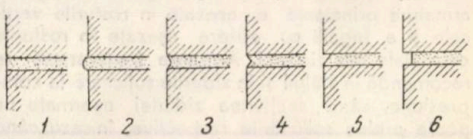
1) legătura la capătul vertical al zidului, la zidăria de $1^1/_2$ cărămidă; 2) legătura la capătul vertical al zidului, la zidăria de două cărămizi; 3) legătura la colțul zidului, la zidăria de $1^1/_2$ cărămidă; 4) legătura la colțul zidului, la zidăria de două cărămizi; 5) legătura la încrucișarea unui zid de două cărămizi cu unul de $1^1/_2$ cărămidă; 6) legătura la încrucișarea unui zid de $2^1/_2$ cărămizi cu unul de două cărămizi; $r_1 \cdots r_6$) ordinea de succesiune a rândurilor de cărămidă.

zidăria cu legătură la câteva rânduri, sub grinzile sau sub alte elemente de construcție cari reazemă pe zidărie, trebue să se facă o legătură



IV. Modul de execuție a zidăriei la întreruperi.

transversală, oricare ar fi ordinea normală a rânrilor. Legătura zidurilor cari se întâlnesc la colțuri, se ramifică sau se încrucișează, se face ducând se execută în acelaşi timp la ambele ziduri. Zidurile de cărămidă se execută cu aceeaşi înălțime pe toată lungimea. In cazul întreruperilor în lungul zidăriei, acestea se execută în trepte şi trebue să înceapă la distanța de cel puțin 1 m dela locul de întâlnire a zidurilor şi să se termine la cel mult 0,25 m de la acesta. (v. fig. *IV*). Zidăria cu grosimea până la o cărămidă se lucrează pe o față, iar cea mai groasă, pe ambele fețe.



V. Diferite moduri de prelucrare a rosturilor de zidărie.
1) rost plin, ras; 2) rost plin, convex; 3) rost gol, concav; 4) rost gol, în unghiu; 5) rost gol, înclinat; 6) rost gol, drept.

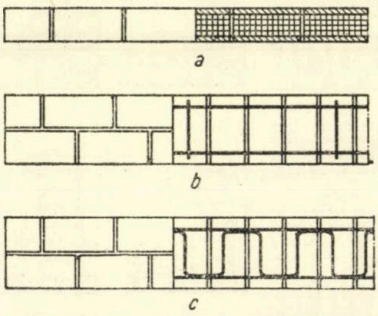
Zidăria de cărămidă se execută, fie cu rosturi pline, fie cu rosturi goale (v. fig. V). În primul caz,

mortarul se aşază în rost în exces — şi se îndepărtează cu mistria mortarul care iese din rost. În al doilea caz, mortarul nu umple rostul până la margini. Zidăria cu rosturi goale se foloseşte numai când se aplică o tencuială pe faţa ei, deoarece prezintă avantajul că tencuiala se prinde mai bine de aceasta, sau la zidurile cu cărămidă aparentă.

Din punctul de vedere al metodei de lucru folosite la zidire, se deosebesc: zidărie zidită cu mistria şi zidărie zidită cu mâna (v. sub Zidire).

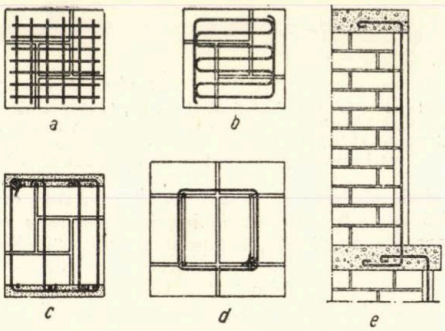
Zidăria de cărămidă plină se foloseşte la executarea zidurilor de rezistenţă, a zidurilor despărţitoare, a zidurilor de umplutură, a stâlpilor, a zidurilor de împrejmuiri, a unor ziduri de sprijin, a coşurilor şi a canalelor de ventilaţie dela clădiri, — la executarea zidurilor de protecţiune a izolaţiilor, a unor basine, a scărilor, a unor planşeuri, a buiandrugilor, a zidurilor de fundaţie pentru clădiri de mică importanţă, pentru garduri, etc., a arcelor şi a bolţilor pentru uşi şi ferestre, etc. Zidăria de cărămidă cu goluri se foloseşte numai la executarea zidurilor despărţitoare, a zidurilor de umplutură, a unor planşeuri, la placarea zidăriei, etc. Zidăria de cărămidă specială se foloseşte la executarea unor construcţii la cari cărămizile trebue să aibă forme şi dimensiuni speciale (de ex. la coşuri de fabrici, la bolţi, la cupole, etc.), sau la executarea unor lucrări cari reclamă folosirea unor cărămizi cu calităţi deosebite (de ex. la clădirile cu cărămidă aparentă). Formele şi dimensiunile lor pot fi standardizate, în funcţiune de domeniile de folosinţă, sau sunt fabricate după comandă specială.—

Zidăria de cărămidă armată e o zidărie de cărămidă plină, cu mortar, în rosturile căreia e aşezată o armatură de oţel-beton (sârme sau bare cu diametrul de 3···8 mm), care rezistă, împreună cu cărămida, la acţiunea forţelor exterioare. Armarea zidăriei prezintă următoarele avantaje: măreşte capacitatea portantă a elementelor de construcţie (ziduri sau stâlpi), astfel încât acestea pot fi executate cu secţiuni mai mici; măreşte stabilitatea construcţiilor la acţiunea vântului şi la cutremure; măreşte rezistenţa elementelor de construcţie la solicitările dinamice şi la vibraţii. Din punctul de vedere al modului de aşezare a armaturilor, se deosebesc două tipuri de zidărie armată: Zidăria cu armare transversală, la care armatura e aşezată în rosturile orizontale, — şi zidăria cu armare longitudinală, la care armatura principală e aşezată în rosturile verticale şi e legată cu etriere aşezate în rosturile orizontale ale zidăriei. Armarea transversală se recomandă la stâlpii şi la zidurile solicitate la compresiune, când secţiunea zidăriei nearmate nu poate prelua solicitările respective, în cazul când excentricitatea forţei normale nu e mai mare decât 0,15 din dimensiunea transversală a elementului de zidărie (măsurată în direcţia excentricităţii), iar gradul de subţirime al elementului respectiv nu e mai mare decât 15. Armarea transversală a zidurilor se execută, fie cu reţele de sârmă sau de benzi confecţionate din deşeuri dela ştanţare, fie cu bare transversale de oţel-beton, legate sau sudate la capete cu alte bare, aşezate în lungul zidului, sau cu bare îndoite în zig-zag, în unghiu drept, legate sau sudate



VI. Ziduri de cărămidă armată transversal.
a) zid armat cu reţea de sârmă sau de benzi făcute din deşeuri dela ştanţare; b) zid armat cu bare drepte de oţel-beton; c) zid armat cu bare de oţel-beton îndoite în zig-zag.

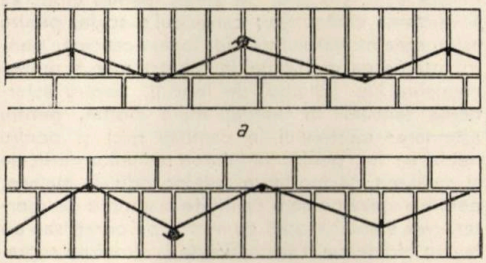
de bare aşezate în lungul zidului (v. fig. VI). Armarea transversală a stâlpilor se execută, fie cu reţele rectangulare de sârmă cu diametrul de 3···4 mm, fie cu bare de oţel-beton cu diametrul de 5···8 mm, îndoite în formă de pieptene şi aşezate într'un rost cu îndoiturile într'o direcţie, iar în rostul următor, cu îndoiturile în direcţie perpendiculară pe cealaltă (v. fig. VII).



VII. Stâlpi de cărămidă armată.
a) stâlp armat transversal cu reţea de bare; b) stâlp armat transversal cu bare îndoite în formă de pieptene; c) stâlp armat longitudinal, la exterior; d) stâlp armat longitudinal, la interior; e) modul de ancorare a armaturii longitudinale a stâlpilor.

Procentul de armare transversală trebue să fie de cel puţin 0,1 % şi de cel mult 1 %. Distanţa dintre barele reţelei, respectiv dintre porţiunile drepte ale barelor îndoite în formă de pieptene, trebue să fie de cel puţin 3 cm şi de cel mult 10 cm pentru stâlpi, şi de cel mult 12,5 cm pentru ziduri. Distanţa dela marginea zidăriei până la bara din marginea armaturii trebue să fie de cel puţin

2 cm. Rețelele de armare transversală se așază la cel mult 5 rânduri de cărămidă unele de altele. Pentru a putea controla așezarea armaturii, se recomandă ca barele să depășească fața zidăriei cu 2···3 mm.— Armarea longitudinală se folosește în următoarele cazuri: când excentricitatea forței normale e mai mare decât 0,15 din dimensiunea transversală a zidăriei (măsurată în direcția excentricității); când gradul de subțirime al elementului e mai mare decât 15; la elementele de construcție supuse la vibrații; la construcțiile executate în regiuni seismice. Ea servește la preluarea atât a forțelor de întindere, cât și a celor de compresiune. La stâlpi se execută, fie din bare așezate la interiorul zidăriei, fie din bare așezate la exteriorul acesteia (în cazul excentricităților mari). La ziduri, se execută din bare așezate la interiorul zidăriei (v. fig. *VIII*). Armatura așezată la exterior se protejează cu un strat de mortar de ciment, gros de cel puțin 2 cm dacă

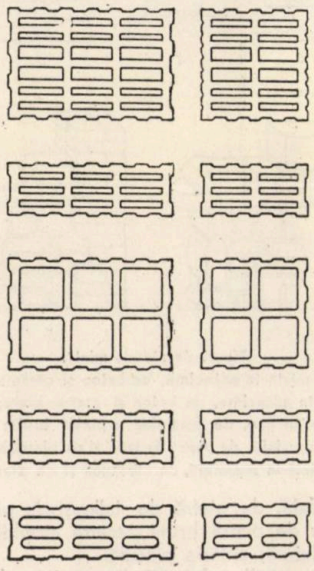


VIII. Ziduri de cărămidă armată longitudinal.
a) asiza inferioară; b) asiza superioară.

zidăria stă în mediu uscat, sau de cel puțin 3 cm dacă stă în mediu umed. Se recomandă ca montarea ei să se facă în șanțuri executate în zidărie. Etrierele stâlpilor trebue acoperite cu un strat de mortar de ciment, gros de cel puțin 1 cm. Când armatura e montată în rosturi, acestea trebue să fie cu cel puțin 5 mm mai late decât diametrul barelor. Barele longitudinale ale armaturii trebue să aibă diametrul de cel puțin 3 mm dacă sunt așezate în zona întinsă a zidăriei, și de cel puțin 8 mm dacă sunt așezate în zona comprimată. Etrierele se execută din bare cu diametrul de 3···8 mm. Procentul de armare longitudinală, pentru zona comprimată, trebue să fie de 0,1···2%, iar pentru zona întinsă, de cel puțin 0,05%. Barele verticale se așază la distanța de 5 cm unele de altele. Etrierele stâlpilor se așază la intervale egale cu de cel mult 15 ori diametrul barelor (dar la mai puțin decât 15 cm), dacă armatura longitudinală e așezată la exterior,— și la intervale egale cu de cel mult 25 de ori diametrul barelor (dar la mai puțin decât 50 cm), dacă armatura este așezată la interiorul zidăriei. Armatura supusă la întindere trebue ancorată prin ciocuri având deschiderea liberă de cel puțin 2,5 ori diametrul barei. Capetele barelor se îndoaie în unghiu drept și se ancorează în beton pe o lungime egală cu de 30 de ori diametrul barei, sau de cel puțin 20 cm.—

Zidăria de beton e o zidărie executată din beton turnat în cofraje. Se execută, fie din beton obișnuit, fie din beton ciclopian, adică din beton în masa căruia se înglobează blocuri de bolovani sau de piatră brută de dimensiuni relativ mari. Betonul ciclopian se execută prin turnarea pastei de beton în straturi groase de 15···20 cm și prin înfigerea blocurilor în masa betonului pe cel puțin jumătate din înălțimea lor. Înainte de executare, blocurile trebue curățite și spălate cu apă, pentru a asigura legătura lor cu betonul. Așezarea blocurilor se face înainte ca betonul să înceapă să facă priză. Blocurile trebue să aibă dimensiunile transversale egale cu cel mult 1/3 din lățimea zidăriei, dar mai mici decât 30 cm. Ele se așază la distanțe de cel puțin 4···6 cm de marginile cofrajului. Îndesarea betonului ciclopian se face prin vibrare. Zidăriile de beton se folosesc la fundații, la ziduri de sprijin, pereți de subsoluri, pile de poduri, diguri, baraje, etc.

Zidăria de blocuri ceramice e o zidărie confecționată din blocuri de argilă arsă, de dimensiuni și forme variate, și cari au goluri la interior



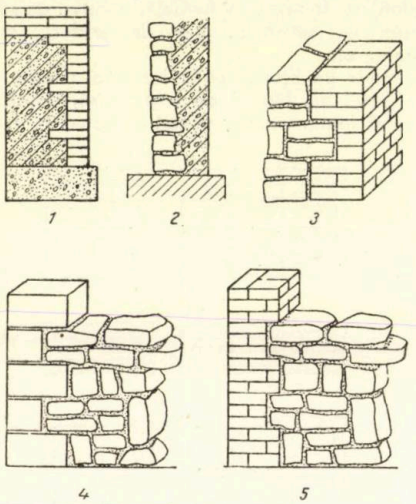
IX. Forme de blocuri ceramice cu goluri.

(v. fig. *IX*). Se folosește pentru executarea pereților de umplutură, a pereților despărțitori, a planșeelor, etc.

Zidăria de blocuri aglomerate e o zidărie executată din blocuri de piatră artificială aglomerată, de dimensiuni și forme variate, cu sau fără goluri, și cari sunt legate cu mortar. Se folosesc cel mai mult blocurile de beton obișnuit, de beton de sgură, de beton de piatră ponce,

etc.— Se foloseşte la executarea pereţilor de umplutură şi despărţitori, a planşeelor, a pereţilor exteriori (dacă blocurile sunt mari), a unor pardoseli, etc.

1. Zidărie mixtă [смешанная кладка; maçonnerie mixte; gemischtes Mauerwerk, Mischmauerwerk; mixed masonry; vegyes falazat]: Zidărie executată din două sau din mai multe feluri de materiale, sau din acelaşi fel de material, dar cu piese prelucrate diferit. Din punctul de vedere al modului de aranjare a pieselor zidăriei, se deosebesc: zidărie mixtă în adâncime, la care materialele sunt amestecate între ele pe toată grosimea zidului, —şi zidărie mixtă la suprafaţă, la care piesele de diferite materiale sau prelucrate diferit sunt aşezate amestecat numai la suprafaţa zidăriei (v. fig.). Tipuri de zidărie mixtă: zidăria de piatră brută la interior şi de cărămidă la exterior; zidăria de beton la interior şi de cărămidă sau de piatră la exterior; zidăria mixtă



Tipuri de zidărie mixtă.

1) zidărie mixtă în adâncime, de beton şi cărămidă; 2) zidărie mixtă în adâncime, de beton şi piatră brută; 3) zidărie mixtă în adâncime, de cărămidă şi piatră brută; 4) zidărie mixtă la suprafaţă, de piatră de talie şi de piatră brută; 5) zidărie mixtă la suprafaţă, de cărămidă şi de piatră brută.

la suprafaţă, de piatră de talie şi de piatră cioplită, sau de piatră brută şi piatră cioplită; zidăria cu umplutură; zidăria placată.

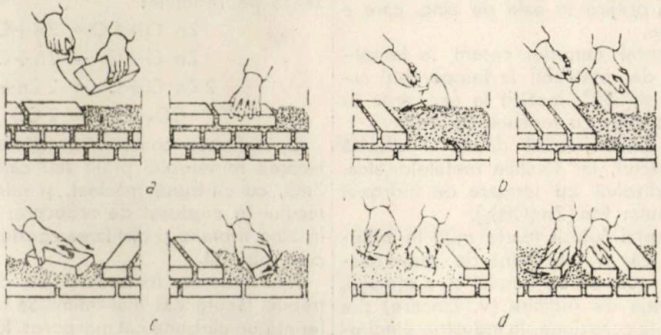
Zidăria mixtă e folosită, fie pentru a face economie de anumite materiale costisitoare sau greu de aprovizionat, fie pentru a uşura execuţia zidăriei, sau pentru a crea elemente ornamentale sau arhitectonice.

2. **Zidărie** [кладка; maçonnerie; Mauerwerk, Mauerung; masonry; kömüves-mesterség]. 2. Cs.: Meşteşugul executării lucrărilor de construcţie din cărămidă, din piatră naturală sau artificială şi din mortar, cum şi a lucrărilor de finisaj al betonului. Uneltele, maşinile-unelte şi utilajele folosite în zidărie cuprind unelte de trasare, de marcare şi de control, unelte pentru prepararea mortarelor, pentru punerea în lucrare a materialelor, pentru prelucrarea suprafeţelor, şi utilaj pentru transportul materialelor. Uneltele de măsurare, de trasare, de marcare, şi de control sunt: firul cu plumb, pentru verificarea verticalităţii zidurilor; echerul cu cumpănă, bolobocul şi nivela cu furtun pentru verificarea orizontalităţii asizelor de cărămidă sau de piatră; dreptarul pentru trasarea şi verificarea suprafeţelor plane; colţarul sau echerul, pentru trasarea şi verificarea unghiurilor drepte; scoabele şi reperele de tencuit, pentru marcarea grosimii stratului de tencuială. Uneltele folosite la prepararea mortarului sunt: sita şi ciurul, pentru sortarea agregatelor mortarului; varniţa de stins var şi varniţa de mortar, pentru stingerea varului şi prepararea mortarului; sapa de var, pentru amestecul varului în timpul stingerii şi al mortarului. Uneltele folosite la punerea în lucrare a materialelor sunt: ciocanul de zidar, pentru cioplirea şi aşezarea cărămizilor; canciocul şi scafa, pentru aşternerea mortarului pe zid; lopata-cancioc, pentru aşternerea mortarului în cantităţi mari şi pentru nivelarea lui; jghiabul de tencuit, pentru aşternerea tencuielii în cantităţi mari; mistria, pentru aşternarea mortarului în cantităţi mici şi pentru netezirea lui, pentru umplerea rosturilor verticale şi curăţirea de mortar a feţelor zidului; malaua, pentru a aşeza pe ea o cantitate mai mare de mortar, care e aruncat apoi cu mistria pe pereţi sau pe tavan; bidineaua, care serveşte la stropirea suprafeţelor de tencuit; şablonul, pentru tras tencuielile profilate. Uneltele folosite la prelucrarea suprafeţelor tencuite sunt: drişca, pentru netezirea tencuielii; netezitoarea de colţuri, pentru netezirea tencuielii la unghiurile întrânde; spaclul, pentru înlăturarea asperităţilor şi umplerea golurilor; fierul de rostuit, pentru netezirea mortarului din rosturi; peria de sârmă, raşcheta, buciarda, şpiţul şi rola, pentru prelucrarea feţei tencuielilor. Maşinile de lucru folosite în zidărie sunt: malaxorul pentru prepararea mecanică a mortarului; maşina de torcretat şi maşina de tencuit, pentru punerea în lucrare a mortarului şi a betonului, prin împroşcare cu ajutorul aerului comprimat; maşina de lustruit betonul, pentru lustruirea pardoselilor de beton sau de mozaic; maşina de drişcuit, pentru drişcuirea mecanică a tencuielilor. Utilajul folosit la transportul materialelor cuprinde: găleata, targa, roaba, tomberonul, containerul şi pompa de mortar, pentru transportul mortarului şi al betonului; samarul şi containerul pentru transportul cărămizilor; scripetele, macaraua-turn şi ascensorul pentru transportul pe verticală al mortarului şi al cărămizilor.

3. **Zidărie.** 3. *Mş. term.*: Sin. Înzidire (v.).

4. **Zidire** [кладка; maçonnage; Mauerung; walling; épités, falazás]. Cs.: Operaţiunea de aşezare, după anumite reguli tehnice, a pieselor sau materialelor unei zidării şi de legare a acestora, pentru a realiza construcţii sau elemente de construcţie. Zidirea are următoarele faze de lucru: trasarea elementelor de construcţie cari trebue

executate; prepararea materialelor (mortar, beton, etc.); transportul materialelor la locul de lucru; punerea în lucrare a materialelor; controlul lucrării în timpul execuţiei; finisarea lucrării. Prepararea materialelor şi transportul lor se fac de către lucrători cu calificare mică, sau necalificaţi. Trasarea, punerea în lucrare a materialelor şi finisarea lucrării se fac de către lucrători calificaţi (zidari). Metodele de executare a zidăriilor diferă după felul materialului şi natura lucrării. (Metodele de executare a zidăriilor de beton sunt descrise sub Turnarea betonului, iar cele de executare a zidăriilor de piatră naturală sunt descrise sub Zidărie de piatră naturală). Zidăria de piatră artificială şi în special, cea de cărămidă se execută prin două procedee: prin zidire cu mistria, şi prin zidire cu mâna (v. fig.). La amândouă procedeele, pietrele sau cărămizile trebue udate bine încât adună mortarul necesar umplerii rostului şi-l împinge către aceasta. La zidirea cu amândouă mâinile, se aşază câte două cărămizi deodată. Cărămizile sunt ţinute depărtate şi sunt deplasate, în acelaşi timp, pentru aşezare. Cu una dintre cărămizi se împinge mortarul pentru umplerea rostului dintre această cărămidă şi cea aşezată anterior, iar cu cealaltă cărămidă se împinge mortarul pentru umplerea rostului dintre cele două cărămizi cari se aşază. La zidirea cu mâna, dacă rosturile se execută pline, mortarul ieşit din rosturi e curăţit cu ajutorul mistriei. La zidurile groase, se poate face zidirea combinată: cu mistria pentru aşezarea cărămizilor dela marginile zidăriei, şi cu mâna, pentru aşezarea cărămizilor dintre rânduri. Zidirea cu mâna prezintă avantajul că permite o productivitate a muncii cu 20···25% mai mare decât zidirea cu mistria.



Metode de zidire.

a) zidirea cu mistria, punând mortar pe muchia cărămizii; b) zidirea, cu mistria cu formarea rostului vertical cu ajutorul mistriei; c) zidirea cu o singură mână; d) zidirea cu ambele mâini.

cu apă înainte de zidire, pentru a nu absorbi apă din mortar şi a-l lipsi pe acesta de cantitatea de apă necesară întăririi.

La zidirea cu mistria, mortarul e aşternut pe suprafaţa ultimului rând de cărămizi, cu mistria sau cu canciocul; apoi zidarul aşterne cu mistria, pe una dintre feţele înguste ale cărămizii, un strat de mortar care va umplea rostul vertical dintre această cărămidă şi cărămida aşezată anterior. Aşezarea cărămizii şi potrivirea ei se fac prin apăsare şi lovire cu coada mistriei sau cu ciocanul. După aşezarea cărămizii, se curăţă cu mistria mortarul în exces, ieşit din rost, şi se aşază altă cărămidă. O altă variantă a acestei metode consistă în aşezarea cărămizii fără a se pune pe faţa ei mortarul pentru umplerea rostului vertical, ci prin împingerea acestuia cu mistria, de pe patul de mortar către faţa cărămizii aşezate anterior.

Zidirea cu mâna se face, fie cu o singură mână, fie cu amândouă mâinile. Mortarul e aşternut pe stratul de cărămidă aşezat anterior, într'un strat mai gros, de către lucrătorii ajutori, iar zidarul execută numai aşezarea cărămizilor. La zidirea cu o singură mână, cărămida e ţinută oblic, e înfiptă în patul de mortar aşternut pe zid — şi e împinsă către cărămida aşezată anterior, astfel Prezintă desavantajul că reclamă lucrători cu calificare înaltă şi cu multă îndemânare. —

1. **Zig-zag, fir aerian în ~** [зигзагообразный контактный провод; fil de trolley en zig-zag; Fahrdraht-zick-zack; trolley wire in zig-zag; cikcak vezeték]. *Elt.:* Fir aerian al unei linii de tracţiune electrică dispus în zig-zag, pentru a evita uzura localizată a frotorului (dacă firul s'ar întinde în linie dreaptă, frotorul s'ar uza într'un singur loc şi s'ar produce şanţuri adânci, ceea ce ar provoca scoaterea prematură din uz a prizei de luare de curent, eventual deranjamente ale liniei aeriene).

2. **Zimază** [змаза; zymase; Zymase, Gärstoff; zymase; zimáz]. *Chim. biol.:* Amestec de enzime conţinute în celulele drojdiei, şi având proprietatea de a provoca fermentaţia alcoolică a zaharurilor. — Prin dializă, poate fi despărţită în două componente: una nedializabilă, de natură proteică, termolabilă; iar a doua, dializabilă, deci cu o moleculă mai mică, termostabilă.

3. **Zimină** [змин; zymine; Zymine, Aceton-Dauerhefe; ferment, zymin tartositott élesztő]. *Chim.:* Pulbere obţinută prin tratarea drojdiei de bere cu acetonă (având de 10···20 de ori greutatea drojdiei), spălarea cu eter, uscarea la 45° şi pulverizare. Are caracterele zimazei.

1. **Zimohexază** [зимогексаза; zymohéxase; Zymohexase; zymohexase; zymohexáza]. *Chim. biol.:* Amestec de aldolază şi fosfohexamutază izolate împreună.

2. **Zimţar.** *Ind. tăr.:* Sin. Ceapraz (v. Ceapraz 1).

3. **Zimţare.** *Metl.:* Sin. Striere, Randalinare, Zimţuire. V. sub Moletare.

4. **Zimţuire.** *Metl.:* Sin. Striere, Randalinare, Zimţare. V. sub Moletare.

5. **Zinc** [цинк; zinc; Zink; zinc; horgany, cink]. *Chim.:* Zn; nr. at. 30; gr. at. 65,38; gr. sp. 7,8; p. t. 419°; p. f. 906°. Element divalent din grupul al doilea al sistemului periodic. Zincul se găseşte în natură sub forma de sulfură de zinc, blendă (ZnS), carbonat de zinc, smithsonit ($ZnCO_3$), silicat de zinc, calamină (Zn_2SiO_4, H_2O), oxid de zinc, zincit (ZnO), etc. Pentru extragerea zincului, atât carbonatul de zinc, cât şi sulfura de zinc, sunt trecute prin prăjire în oxid de zinc, care e redus cu cărbune.

Zincul e un metal cenuşiu, casant la temperatura ordinară, dar maleabil la temperaturi cuprinse între 100 şi 150°. Încălzit la aer, arde cu flacără verde-albastră, cu formare de ZnO.

Apa nu atacă zincul. Acizii diluaţi îl disolvă cu formare de săruri, iar soluţiile metalelor alcaline în exces îl disolvă cu formare de hidroxizi amfoteri cu formula: $Me[Zn(OH)_3]$.

Zincul e un metal folosit foarte mult în industrie, atât singur, cât şi sub formă de aliaje (alamă). E folosit la acoperirea fierului şi a oţelului, pentru a le proteja de ruginire (v. Zincare) şi a le mări rezistenţa la coroziune, în industria electrotehnică la fabricarea pilelor electrice, în zincografie, în industria chimică, etc.

Se cunosc următorii isotopi ai zincului: zincul 62, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 9,5 ore, obţinut prin reacţia nucleară $Cu^{63}(d, 3n)Zn^{62}$; zincul 63, care se desintegrează atât cu emisiune de pozitroni (în proporţie de 93%), cât şi prin captură K (în proporţie de 7%), cu timpul de înjumătăţire de 38 min, obţinut prin reacţiile nucleare: $Ni^{60}(\alpha, n)Zn^{63}$, $Cu^{63}(p, n)Zn^{63}$, $Cu^{63}(d, 2n)Zn^{63}$, $Cu^{65}(d, 4n)Zn^{63}$, $Zn^{64}(n, 2n)Zn^{63}$, $Zn^{64}(\gamma, n)Zn^{63}$; zincul 64, care se găseşte în proporţie de 48,89% în zincul natural; zincul 65, care se desintegrează atât prin emisiune de pozitroni (în proporţie de 1,3%), cât şi prin captură K (în proporţie de 98,7%), cu timpul de înjumătăţire de 250 de zile, obţinut prin reacţiile nucleare $Cu^{65}(d, 2n)Zn^{65}$, $Cu^{6}(p, n)Zn^{65}$, $Zn^{64}(d, p)Zn^{65}$, $Zn^{64}(n, \gamma)Zn^{65}$; zincul 66, zincul 67 şi zincul 68, cari se găsesc, respectiv, în proporţie de 27,81%, 4,07%, 18,61% în zincul natural; zincul 69, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 57 min, obţinut prin reacţiile nucleare; $Zn^{68}(d, p)Zn^{69}$, $Zn^{68}(n, \gamma)Zn^{69}$, $Ga^{71}(d, \alpha)Zn^{69}$, $Ga^{69}(n, p)Zn^{69}$, $As^{75}(, 2)Zn^{69}$; zincul 70, care se găseşte în proporţie de 0,62% în zincul natural; zincul 71, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 2,2 min, obţinut prin reacţiile nucleare $Zn^{69}(n, \gamma)Zn^{70}$, $Ge^{73}(n, \alpha)Zn^{70}$; zincul 72, care se desintegrează cu emisiune de electroni cu timpul de înjumătăţire de 49 ore, obţinut prin fisiunea uraniului cu neutroni.

Extragerea zincului din minereuri se face pe cale termică sau electrolitică. Ambele procedee au nevoie de transformarea sulfurii sau a carbonatului în oxid de zinc. Pentru sulfură, transformarea consistă într'o prăjire oxidantă, la 800···1000°, a minereului măcinat mărunt.

Se produce reacţia:

$$ZnS + 3O \rightarrow SO_2 + ZnO.$$

Bioxidul de sulf format e folosit de obiceiu pentru prepararea acidului sulfuric. —

Transformarea carbonatului de zinc în oxid se face prin simplă calcinare, conform reacţiei:

$$ZnCO_3 \rightarrow ZnO + CO_2.$$

Procedeul termic de obţinere a zincului se bazează pe reacţiile:

$$Zn\ O + CO \rightarrow Zn + CO_2;$$
$$Zn\ O + C \rightarrow Zn + CO;$$
$$2\,Zn\ O + C \rightarrow 2\,Zn + CO_2$$
$$CO_2 + C \rightarrow 2\,CO$$

Operaţiunea comportă următoarele faze: amestecarea minereului prăjit sau calcinat, conţinând ZnO, cu cărbune măcinat, şi introducerea amestecului în cuptorul de reducere; reducerea ZnO în zinc metalic şi distilarea acestuia; afinarea zincului obţinut.

Amestecarea minereului cu cărbune măcinat trebue făcută cât mai intim. Se foloseşte de preferinţă un cărbune cât mai poros. Raportul minereu-cărbune e de cca 1/0,25···1/0,4. Pentru a micşora pierderile produse prin oxidarea metalului, reducerea trebue să se facă în aparate de dimensiuni mici. Se folosesc, de obiceiu, creuzete sau retorte de argilă încălzite la exterior cu gaz metan sau cu cărbune, echipate de tuburi de condensare pentru vaporii de zinc rezultaţi. Temperatura de reducere e de cca 1100°. O parte din zincul care distilă după reducere se depune pe părţile reci ale condensatorului, sub formă de praf de zinc parţial oxidat (cca 80% Zn).

Există şi procedee continue de reducere în cuptoare rotative, cu ajutorul cărbunelui sau al unor uleiuri cari conţin hidrocarburi.

Afinarea zincului obţinut prin reducere se face de obiceiu prin licuaţie sau printr'o redistilare a metalului brut. —

Procedeul electrolitic de obţinere a zincului are nevoie de trecerea oxidului de zinc din minereul prăjit sau calcinat într'o sare solubilă în apă. Pentru aceasta se tratează minereul cu acid sulfuric diluat, care trece oxidul în sulfat de zinc. Se filtrează soluţia şi se tratează filtratul cu praf de zinc metalic, care precipită impurităţile (cadmiu, nichel, cobalt, plumb), cari sunt apoi separate.

Soluţia e supusă electrolizei în căzi cu catod de aluminiu (unde se depun 99,5% zinc) şi cu anod de plumb. Acidul sulfuric care se formează la anod datorită depunerii ionilor de $S_2O_4^{--}$ e folosit la disolvarea unei alte porţiuni de minereu.

Metoda electrolitică e mult mai avantajoasă decât cea termică, dând direct un produs de puritate mare. Ea tinde să o înlocuiască complet, cu timpul.

Cei mai importanți compuși ai zincului sunt următorii:

1. **Bromură de zinc**, $ZnBr_2$, pulbere granuloasă, albă, inodoră, cu gust metalic, cu p. t. 374°, delicvescentă, foarte solubilă în apă și în alcool. Se întrebuințează în medicină, ca sedativ, antispasmodic.

2. **Citrat de zinc**, $Zn(C_6H_5O_7)_2 + 2\,H_2O$, pulbere amorfă, albă, puțin solubilă în apă, solubilă în acizi, întrebuințată ca antiepileptic.

3. **Clorură de zinc**, ZnCl, sare albă, foarte higroscopică. Se prepară prin disolvarea zincului sau a oxidului de zinc în acid clorhidric diluat, sau prin acțiunea clorului gazos asupra zincului la cald. E întrebuințată ca deshidratant, pentru impregnarea lemnului în scopul conservării, la lipirea metalelor cu cositor, la fabricarea pergamentului vegetal, etc.

4. **Ferocianură de zinc**, $Zn_2Fe(CN)_6 + 3\,H_2O$, pulbere albă, insolubilă în apă, ușor descompusă de alcalii. E întrebuințată în tratamentul reumatismului, al gastralgiei și al coreei.

5. **Galat de zinc**, produs bazic, cu compoziția puțin constantă; se prezintă sub formă de pulbere cenușie-verzuie, insolubilă în solvenții comuni. Se întrebuințează în tratamentul eczemelor, ca antiseptic intestinal, și ca antisudorific.

6. **Oxid de zinc**, ZnO, praf alb amorf, care se obține prin distilarea zincului într'un curent de aer, sau prin calcinarea carbonatului bazic de zinc. La încălzire se colorează în galben, iar prin răcire devine din nou alb. E întrebuințat ca pigment pentru vopsit (cunoscut sub numele de alb de zinc), în industria cauciucului, etc.

7. **Stearat de zinc**, $Zn[CH_3-(CH_2)_{16}-COO]_2$; se prezintă sub formă de pulbere ușoară, onctuoasă, insolubilă în apă, ușor descompusă de acizi, cu separare de acid stearic. Se întrebuințează în industria cauciucului, la prepararea fardurilor și a altor produse cosmetice.

8. **Sulfat de zinc**, $ZnSO_4 + 7\,H_2O$, sare albă, solubilă în apă. Se obține prin disolvarea zincului sau a oxidului de zinc în acid sulfuric diluat. Se întrebuințează în vopsitorie și în imprimeria textilă, în medicină, la obținerea zincului electrolitic, etc.

9. **Sulfură de zinc**, ZnS, praf alb, obținut prin tratarea unei sări solubile de zinc cu o sulfură alcalină sau cu hidrogen sulfurat. E întrebuințată ca pigment de vopsire. — Amestecul de sulfură de zinc și sulfat de bariu (v. Litopon) e de asemenea întrebuințat ca pigment de vopsire. — E întrebuințată și în vopselele fosforescente, devenind fosforescentă în urma unei iluminări puternice, sub acțiunea radiațiilor emise de substanțe radioactive sau a radiațiilor ultraviolete.

10. **Zinc dur** [твердый цинк; zinc dur; Hartzink; hard zinc; kemény horgany]. *Metl.:* Aliaj de zinc, fier și plumb, care conține cca 4% Fe și 1,5% Pb, și care se formează la suprafața pieselor de oțel introduse în zinc topit.

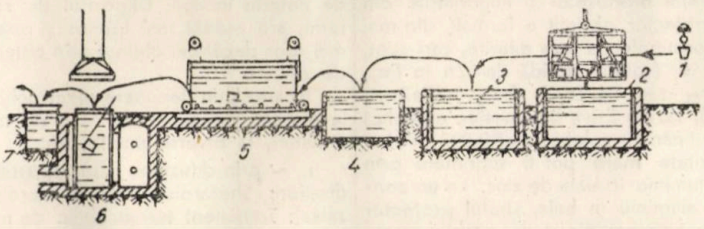
Zincul dur se separă de baia de zinc, având o greutate specifică mai mare și o temperatură de topire (700°) mai înaltă decât zincul, și cade la fundul băii de zinc.

11. **Zincare** [оцинкование; zingage; Verzinkung; zinc coating; horganyozás]. *Metl.:* Operațiune de metalizare cu zinc a pieselor de oțel, pentru a le mări rezistența la coroziune, respectiv pentru a le proteja contra oxidării. Piesele supuse zincării sunt în prealabil lustruite, degresate și decapate. —

După procedeul folosit, se deosebesc mai multe feluri de zincare:

12. **~ la cald** [огневое оцинкование; zingage à chaud; Feuerverzinkung; firegalvanisation, hot zinc coating; meleg horganyozás]: Acoperirea pieselor de oțel cu un strat protector de zinc, prin imersiune de câteva secunde, temperatura băii fiind menținută la cca 450°. Procedeul impune trecerea pieselor de zincat prin fazele preliminare de decapare, spălare, introducere într'un flux; după scoaterea din baie, excesul de zinc e îndepărtat de pe produsul zincat.

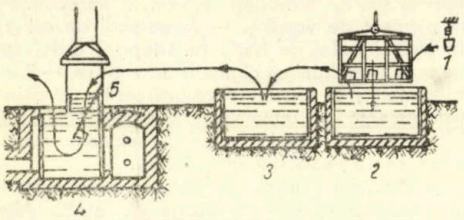
Decaparea se poate face pe cale chimică sau electrolitică. De cele mai multe ori, decaparea se face chimic, într'o soluție de acid sulfuric, sau prin reducerea oxidului de fier cu hidrat de sodiu. — Spălarea se face, fie prin imersiune într'un basin cu apă, fie prin stropire. — Trecerea pieselor prin flux poate fi realizată, fie prin imersiune într'o soluție, urmată de uscare, (v. fig. *I*), fie prin imersiune în flux topit (v. fig. *II*). La aplicarea fluxului prin imersiune, urmată de uscarea pieselor de zincat, se folosește o soluție men-



I. Schema zincării vaselor cu imersiune în soluție de flux urmată de uscare.

1) transportor; 2) basin de decapare; 3) basin de spălare; 4) basin cu $ZnCl_2$; 5) cuptor de uscare; 6) baie de zincare; 7) basin de răcire cu apă.

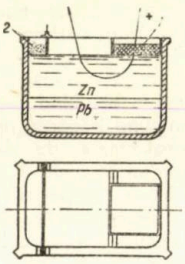
ținută la cca 100°, care conține 9% NH_4Cl și la care se adaugă $ZnCl_2$, până la o concentrație



II. Schema zincării vaselor cu flux topit (tipirig și clorură de zinc).

1) transportor; 2) basin de decapare; 3) basin de spălare; 4) baie de zincare; 5) cutie cu flux.

de 30 g săruri la 100 cm^3 apă; în soluție se adaugă și 1···2% glicerină. Când soluția ajunge să conțină 5,68 g/l fier, acesta trebue precipitat. La zincarea cu flux topit se folosește $ZnCl_2$ și NH_4Cl cu un adaus de 6% glicerină; la fiecari 2 ore se adaugă NH_4Cl, pentru a se menține o concentrație de cca 7% NH_3. Pentru obținerea unui strat protector subțire, uniform și plastic, în baia de zinc topit se adaugă mici cantități de aluminiu (cca 0,23%), care apără totodată de oxidare, și oglinda de zinc, și se folosește flux de topit cu compoziția 5···6% NaF, 10···20% NH_4Cl și 74···89% $ZnCl_2$. Fluxul topit e localizat deasupra unei zone a băii de zinc topit, fiind separat printr'un perete despărțitor de restul băii (oglinda de zinc) (v. fig. *III*). Fundul băii de zincare e adeseori umplut cu plumb, care are rolul de acumulator de căldură și de protector al fundului băii, iar stratul de zinc topit e menținut la grosimea strict necesară.



III. Baie de zincare pentru zincarea vaselor.

1) flux; 2) cenușă.

Stratul de zinc format are o grosime care diferă (e cuprinsă între 0,02 și 0,15 mm), după durata de imersiune, temperatura băii, forma și calitatea suprafeței produselor și impuritățile din baie. Stratul protector obținut e format(din mai multe pături constituite de faze diferite, cari sunt, succesiv: faza α (soluție solidă de Zn în Fe), faza γ (Fe_5Zn_{21} sau Fe_3Zn_{10}), faza δ ($FeZn_7$), faza ξ ($FeZn_{13}$), fazele $\xi+\eta$ (în amestec eutectic) și faza η (zinc conținând în soluție solidă 0,003% Fe).— Fazele cu duritate mare pot fi suprimate prin adăugire de aluminiu în baia de zinc. La un conținut de 0,2% aluminiu în baie, stratul protector obținut e format numai din două pături: amestecul eutectic (fazele ξ și η) și soluția solidă η de Fe în Zn.

1. **Zincare la foc.** V. Zincare la cald.

2. **~ prin depunere electrochimică** [электрохимическое оцинкование; zingage par dépôt électrochimique; elektrolytischer Zinküberzug; electrolytic zinc coating; elektrokémikus horganyozás]: Zincare prin depunere de zinc pe suprafața unei piese metalice folosite drept catod, prin electroliza unei băi constituite în principal dintr'o sare de zinc, anodul fiind confecționat din zinc electrolitic.

După natura sărurilor cari o compun, baia de zincare poate fi acidă sau alcalină. Baia acidă e compusă cum urmează: sulfat sau clorură de zinc, cari formează electrolitul propriu zis; săruri cari mărește conductibilitatea electrolitului (Na_2SO_4, $(NH_4)_2SO_4$, NaCl, etc.); diverși coloizi și substanțe capilar active, cari dau luciu depozitului format (gumă arabică, dextrină, maltoză, glucoză, etc.); substanțe cari îi mărește aciditatea (acid boric, acid acetic, acid sulfuric). Baia alcalină are ca electrolit cianura de zinc, împreună cu alte substanțe cu caracter bazic (NaOH, KOH, KCN, etc.) și cu substanțe capilar active. De obiceiu, baia de zincare acidă are compoziția: 20 kg sulfat de zinc, 1 kg clorură de zinc, 4 kg sulfat de sodiu, 0,5 kg acid boric și 1 kg dextrină la 100 litri apă; ea permite o densitate de curent de 0,5···3 A/dm^2, mai mare decât densitatea de curent de 0,5···2 A/dm^2, pe care o suportă baia uzuală de zincare alcalină, cu compoziția: 5 kg cianură de zinc, 5 kg sodă caustică și 4,5 kg cianură de sodiu, la 100 litri apă. Zincarea cu luciu, folosită pentru a obține un depozit de zinc cu luciu și coloare frumoasă, se execută în băi alcaline, cărora li se adaugă săruri de aluminiu, săruri de magneziu, dextrină, etc.; densitatea de curent utilizată e de 3···4 A/dm^2. Temperatura la care se execută zincarea e cuprinsă între 18 și 25°.

Grosimea depozitului de zinc are valori cuprinse între 0,005 și 0,05 mm, după durata operațiunii; astfel, pentru a obține un strat de zinc cu grosimea de 0,007···0,015 mm, la o densitate de curent uzuală, durata zincării e de 14···25 minute la baia acidă, de 50···100 minute la baia alcalină, respectiv de 9···18 minute la baia de zincare cu luciu.

După zincare, piesele sunt spălate cu apă sau, dacă au o coloratie gălbuie (mai ales în cazul zincării cu luciu), sunt tratate, înainte de spălare, cu o soluție diluată de acid azotic și bicromat de potasiu în apă. Depozitul de zinc e mai uniform, are aspect mai frumos și poate fi prelucrat mai ușor decât cel obținut prin celelalte procedee de zincare.

Zincarea prin depunere electrochimică se aplică la piesele de automobil sau de motocicletă, la armaturi, la diverse unelte, etc.

3. **~ prin difuziune** [шерардизация; shérardisation; Sherardisierung; sherardising; serardizálás]: Tratament termochimic de mărire a rezistenței la coroziune a pieselor metalice, care consistă în îmbogățirea în zinc a straturilor dela suprafața pieselor, prin încălzirea lor într'un mediu care cedează zinc. Piesele, în prealabil decapate, sunt introduse într'o tobă rotativă, în care se găsește un amestec de pulbere de zinc și oxid de zinc, în prezența nisipului fin sau a caolinului

(cari împiedecă concreționarea pulberii) și a unui adaus de aliaje de zinc și fosfor (cari dau luciu stratului zincat). Toba se încălzește la temperatura de 250···450° și se rotește încet, timp de 1···10 ore, după grosimea dorită a stratului zincat. Zincul difuzează în piesă, formând la suprafața ei o soluție solidă de zinc în fier, cu bune proprietăți de rezistență la coroziune, dar casantă, nesuportând îndoiri.

Zincarea prin difuziune se aplică la fabricarea pieselor mici, turnate din fontă maleabilă, a pieselor de mașini agricole, a buloanelor, a șuruburilor, etc. — Sin. Sherardizare.

1. **Zincare prin imersiune la cald.** V. Zincare la cald.

2. ~ **prin pulverizare** [оцинкование пульверизацией; zingage par projection; Spritzverzinkung; zink spraying; szorási horganyozás]. V. sub Metalizare prin pulverizare.

3. **Zincit** [красная цинковая руда, цинкит; zincite; Zinkit, Rotzinkerz; zincite; cinkit, vörös horganyérc]. *Mineral.*: ZnO. Oxid de zinc, natural, cristalizat în sistemul hexagonal hemimorf, cu luciu adamantin; are coloare roșie ca sângele, urma cafenie, duritatea 4 și gr. sp. 5,4···5,7. Se prezintă în agregate grăunțoase sau în cruste concentrice. E un minereu de zinc.

4. **Zincoaluminit** [цинкалуминит; zincoaluminite; Zinkaluminit; zincoaluminite; zinkaluminit]. *Mineral.*: $Zn_3Al_3[(OH_{13} \mid SO_4], H_2O$. Sulfat bazic de zinc și aluminiu, natural.

5. **Zincofotografie** [цинкофотография; zincophotographie; Zinkophotografie; zincophotography; cinkofotográfia]. V. Sub Fotocolografie.

6. **Zincograf** [цинкограф; zincographe; Zinkograph; zincographer; cinkográfus]. *Arte gr.*: Lucrător calificat, care execută clișee zincografice (v. sub Zincografie).

7. **Zincografie** [цинкография; zincographie; Zinkographie; zincography; cinkográfia]. *Arte gr.*: Ansamblul procedeelor de confecționare a clișeelor de tipar pe o placă de zinc, prin metode fotochimice sau fotoelectrice. Placa de zinc, acoperită cu un strat fotosensibil, se expune luminii printr'un negativ al imaginii de reprodus, și se developează. Pe placă se presară praf de asfalt, care aderă, la încălzirea acesteia, numai la părțile plăcii cari nu trebue adâncite; asfaltul se topește și acopere aceste părți cu un strat protector, iar părțile neacoperite se corodează cu acid azotic. Acoperirea cu asfalt și corodarea se repetă de mai multe ori, până când se obține adâncimea necesară.

8. **Zincogravură** [гравирование цинка; zincogravure; Zinkogravur; zinc engraving; cinkogravúra]. *Arte gr.*: 1. Ansamblul procedeelor de confecționare a clișeelor de zinc imprimabile, prin gravarea manuală sau mecanică (urmată uneori de corodarea chimică), într'o placă de zinc, a elementelor neutre (la clișeele de tipar înalt), respectiv a elementelor active (la clișeele de tipar adânc). Se folosește rar, numai la lucrări de tipar speciale (de ex. la reproducerea de imagini artistice în tipar adânc), fiind înlocuită prin procedee fotochimice (v. sub Zincografie). — 2. Clișeu confecționat prin zincogravură. — 3. Copie imprimată folosind un clișeu confecționat prin zincogravură.

9. **Zingiber.** *Bot.*: Gen de plante din familia zingiberaceelor ingiberee. Cuprinde plante perene, înalte, cu rizomi puternici și cu inflorescențe, uneori terminale, alteori plecând direct din rizom. Sunt cunoscute douăzeci de specii, răspândite în India orientală, în arhipelagul malaez, în China, în Japonia și în insulele Oceanului Pacific.

10. **Zinigiberacee.** *Bot.*: Familie de plante monocotiledonate, care cuprinde plante erbacee, perene, cu rizomi și rădăcini puternic desvoltate, cu inflorescențe simple sau foarte variat compuse; în majoritate, au flori hermafrodite, simetrice sau asimetrice. Această familie se divide în trei subfamilii: Hedychieae, Zinigibereae și Globbeae, care cuprinde numeroase genuri. Sunt întrebuințate ca plante medicinale sau sunt folosite ca plante horticole. —

11. **Zinkenit** [цинкенит; zinkénite; Zinkenit, Bleiantimonglanz; zinckenite; cinkenit]. *Mineral.*: $PbS\ Sb_2S_3$. Sulfură de zinc și de stibiu, naturală, cristalizată în sistemul rombic, pseudohexagonal, cu duritatea 3 și gr. sp. 5,3.

12. **Zinnwaldit** [циннвальдит, литионит; zinnwaldite; Zinnwaldit; zinnwaldite; zinnwaldit]. *Mineral.*: $K, Li, Fe, Al[(F, OH)_2 \mid AlSi_3O_{10}]$. Mică de litiu, cu gr. sp. 2,9···3,1.

13. **Zippeit** [циппеит; zippéite; Zippeit; zippeite; zippeit]. *Mineral.*: $UO_3[UO_2 \mid SO_4], 4···8\ H_2O$. Sulfat de uraniu, natural, de coloare galbenă.

14. **Zircon** [циркон; zircon; Zirkon; zircon; cirkon]. *Mineral.*: $ZrSiO_4$. Silicat de zirconiu, natural, cristalizat în sistemul tetragonal; are duritatea 7,5 și gr. sp. 4···4,8. — Se prezintă în granule rotunjite, de obiceiu turburi sau colorate în brun sau în roșcat. Varietățile roșii și transparente sunt apreciate ca pietre semiprețioase (hiacint). E foarte răspândit ca element accesoriu în roce eruptive acide și neutre, abundent mai ales în sienite.

15. **Zirconiu** [цирконий; zircon; Zirkon; zirconium; cirkonium]. *Chim.*: Zr; nr. at. 40; gr. at. 91,22; gr. sp. 6,5; p. t. 1700°; p. f. cca 2900°. Element di-, tri- și tetravalent din grupul al patrulea al sistemului periodic. Zirconiul se găsește în natură ca zircon (silicat de zirconiu, $ZrSiO_4$), baddeleyit (bioxid de zirconiu, ZrO_2), etc. E un metal dur, cu luciu metalic, care se obține prin încălzirea în vid a tetraclorurii de zirconiu cu sodiu metalic.

Se cunosc următorii isotopi ai zirconiului: Zirconiul 89, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 4,5 min, obținut prin reacția nucleară Y 89 (p, n) Zr^{89}; zirconiul 90, zirconiul 91, zirconiul 92, zirconiul 94 și zirconiul 96, cari se găsesc, respectiv în proporție de 51,46%, 11,23%, 17,11%, 17,40% și 2,80% în zirconiul natural; zirconiul 95, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 65 de zile, obținut prin reacțiile nucleare Zr^{94} (n, γ) Zr^{95}, Zr^{94} (d, p) Zr^{95},

Mo^{98} (n, d) Zr^{95}, cum şi prin fisiunea uraniului şi a plutoniului cu neutroni sau prin bombardarea uraniului şi a toriului cu particule α; zirconiul 97, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 17 ore, obţinut prin reacţiile nucleare Zr^{96} (n, γ) Zr^{97}, Mo^{100} (n, α) Zr^{97}, cum şi prin fisiunea uraniului sau a plutoniului cu neutroni sau prin bombardarea uraniului sau a toriului cu particule α; diferiţi isotopi de număr de masă nedeterminat, cari se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire, respectiv de 5 s, 18 min, 90 min şi 70 ore.

Compuşii mai importanţi ai zirconiului sunt: azotura de zirconiu, ZrN, şi carbura de zirconiu, ZrC, compuşi cu o foarte mare duritate, cu aspect metalic; bioxidul de zirconiu, ZrO_2, şi bioxidul hidratat, care, faţă de hidroxizii alcalini, are rolul de acid, acidul zirconic; halogenurile zirconiului tetravalent, în special fluorura lui, ZrF_4, care, cu fluorurile alcaline, dă săruri complexe, zirconiufluoruri.

Acidul zirconic şi o varietate mai puţin hidratată, acidul metazirconic, dau săruri: zirconaţii.

1. **Ziţ.** *Tehn.:* Sin. Scaun de supapă (v.).

2. **Ziuă.** V. Zi.

3. **Zizanie** [райграс, овсяница; ivraie, ray-grass; Lolch, Raigras; ray-grass; kurtaperje]. *Bot.:* Lolium perenne Linn.; plantă ierboasă, din familia gramineelor. Creşte prin livezi, păşuni şi fâneţe, fiind cultivată, adesea, prin parcuri şi grădini, unde formează peluze decorative. Dă o recoltă abundentă, care e întrebuinţată ca nutreţ. — Sin. Osigă, Obsigă.

4. **Zn** *Chim.:* Simbol literal pentru elementul Zinc.

5. **Zoană.** *Ind. făr.:* Pleavă, ciuruială, rămăşiţe dela vânturatul grânelor.

6. **Zob** [щепки; résidus; Abfallholz; wood chips; hulladékfa]. *Ind. lemn.:* Aşchii rezultate din tăierea arborilor cu toporul. Se folosesc ca sortiment inferior de lemn de foc.

7. **Zob** [кроха; restes; Abfälle; residues; hulladékdohány]. *Ind. tut.:* Fărâmăturile de foi şi praful de tutun cari trec printr'o sită cu ochiurile de 1/1 mm.

8. **Zoizit** [цоизит; zoisite; Zoisit; zoisite; zoiszit]. *Mineral.:* $Ca_2Al_3[OH|(SiO_4)_3]$. Silicat de calciu şi de aluminiu, natural, cristalizat în sistemul rombic, cu duritatea 6 şi gr. sp. 3,23···3,38, cu luciu sticlos, de coloare cenuşie, gălbuie sau verzuie.

9. **Zonă** [зона, пояс; zone; Zone; zone; zóna]. 1. *Geom.:* Porţiune dintr'o sferă, cuprinsă între două plane paralele. Distanţa dintre plane se numeşte înălţimea zonei. — 2. Porţiune conexă din suprafaţa Pământului, ale cărei părţi au anumite caracteristice comune. — 3. Bandă de frecvenţe, în care oscilaţiile au anumite caractere comune. — 4. Interval de temperatură în care se produc transformări caracteristice unui material. — 5. V. Climat.

10. **Zonă** [зона; zone; Zone; zone; zóna]. 6. *Metl.:* Spaţiu limitat prin plane verticale sau orizontale, în interiorul unui cuptor metalurgic cu mers continuu, caracterizat prin fenomene specifice (de ex. reacţii chimice sau regim de temperatură). Delimitarea unei zone se face fie constructiv, fie prin dirijarea adecvată a procesului tehnologic.

Exemple: La cuptorul înalt se deosebesc: zona de evaporare a apei şi de descompunere a substanţelor volatile şi a carbonaţilor; zona de reducere; zona de carburare şi de formare a sgurii; zona de oxidare (zona gurilor de vânt). Cuptoarele cu propulsie pentru laminare pot avea fie numai două zone, cari sunt zona de preîncălzire şi zona de încălzire la temperaturi înalte, fie (unele tipuri) trei zone, a treia zonă fiind zona de menţinere la temperaturi înalte. La cuptoarele de uscat tip tunel se deosebesc zona de preîncălzire, zona de încălzire şi zona de răcire.

11. **Zonă** acviferă [водоносная зона; zone aquifère; Wasserzone; zone of encroaching water; vizzóna]. *Expl. petr.:* Porţiune dintr'un zăcământ de hidrocarburi, saturată integral (sau predominant) cu apă aparţinând zăcământului, prin rezerva de energie pe care o cedează prin împingerea ţiteiului, fie din cauza alimentării dintr'o sursă exterioară (pânză freatică, sinclinal acvifer sau strat acvifer comunicant cu cel petrolifer), fie din cauza expansiunii elastice a apei (importantă numai când zona acviferă are dimensiuni mari).

12. **Zona** căii de comunicaţie [зона пути сообщения; zone de la voie de communication; Verkehrswegzone; communication way zone; közlekedésiut-zóna]. *Drum., C. f.:* Fâşia de teren pe care e amplasată o cale de comunicaţie cu accesoriile ei (lucrări de artă şi de apărare, instalaţii de semnalizare, cantoane, etc.) şi care aparţine administraţiei căii respective. Lărgimea zonei variază în funcţiune de felul şi de importanţa căii de comunicaţie. Zona e despărţită de terenurile învecinate prin pietre de hotar sau prin alte semne convenţionale. Spaţiile dintre marginile zonei căii şi picioarele taluzelor (la rambleuri) sau crestele lor (la debleuri) se numesc zone laterale.

13. **Zonă** critică. *Metl.:* Sin. Zonă de transformare (v.).

14. **Zonă** de admisiune [зона действия пара; zone d'admission; Füllungsstrecke; admission zone; beömlési zóna]. *Mş.:* Porţiune din cursa pistonului unei maşini, corespunzătoare intervalului de timp în care orificiile de admisiune sunt deschise.

15. **Zonă** de amorsare [запас устойчивости; marge d'amorçage; Abstand vom Pfeifpunkte; singing margin; sipzóna]. *Telc.:* Suma câştigurilor suplementare maxime pentru cele două sensuri de transmisiune, cari se pot adăugi încă aceluia dintre repetoare, în condiţiunile cele mai critice din punctul de vedere al amorsării oscilaţiilor, fără ca sistemul să înceapă să producă oscilaţii întreţinute sau intermitente. În general, zona de amorsare e egală cu dublul zonei stabilităţii.

16. **Zonă** de cimentaţie [зона цементации; zone de cimentation; Zementierungszone; cementing zone; cementálási zóna]. *Mineral.:* Zonă de îmbogăţire secundară, la contactul cu zona primară a unui zăcământ filonian de sulfuri. Minereurile proprii din această zonă provin din redu-

cerea sulfaţilor aduşi de apele de infiltraţie în prezenţa lampritelor. Minereurile cele mai frecvente din zona de cimentaţie sunt: calcozinul, covelinul, bornitul, chalcopirita, pirita, galena, blenda, etc.

1. **Zonă de compresiune** [зона сжатия; zone de compression; Kompressionszone; compression zone; kompresszió-zóna]. *Mş.:* Porţiune din cursa pistonului unei maşini, corespunzătoare intervalului de timp în care orificiile de admisiune şi evacuare sunt închise, iar fluidul din cilindrul e comprimat.

2. **Zonă de detentă** [зона расширения; zone de détente; Expansionszone; expansion zone; kiterjesztési zóna]. *Mş.:* Porţiune din cursa pistonului unei maşini, corespunzătoare intervalului de timp în care orificiile de admisiune şi evacuare sunt închise, iar fluidul din cilindru se destinde.

3. **Zonă de evacuare** [зона выпуска; zone d'évacuation; Evakuierungszone; evacuation zone; kiömlési zóna]. *Mş.:* Porţiune din cursa pistonului unei maşini, corespunzătoare intervalului de timp în care orificiile de evacuare sunt deschise (la motoarele în doi timpi, cu trei fante, sunt deschise şi orificiile de baleiaj).

4. **Zonă de filtraj** [диапазон фильтра; zone de filtrage; Durchlässigkeitsbereich; filtering zone; szürési zóna]. *Elt.:* Intervalul de frecvenţe în care frecvenţele trec fără atenuare printr'un filtru electric de reactanţe.

5. **Zonă de gaze libere** [зона свободных газов; zone gazéifère initiale; initiale Gaszone; initial gas-cap; kezdő gázzóna]. *Expl. petr.:* Porţiune dintr'un zăcământ de ţiţeiu, saturată predominant cu gaze libere, saturaţia în apă sau în ţiţeiu fiind inferioară celei ireductibile, în situaţia anterioară începerii exploatării. Ulterior acesteia, volumul zonei de gaze libere creşte prin expansiunea acestora şi, eventual, prin alimentarea cu gaze ieşite din soluţie şi separate gravitaţional. Zona de gaze libere constitue o importantă rezervă de energie a zăcământului, care trebue folosită pe cât posibil numai pentru producerea afluxului de ţiţeiu spre gaura de sondă. — Sin. Zonă gazeiferă.

6. **Zonă de halaj** [зона буксирования; zone de halage; Treidelleinezone; towing zone; vontató kötél]. V. sub Halaj.

7. **Zonă de influenţă** [зона влияния; zone d'influence; Einflußzone; influence zone; gyüjtőzóna]. *Expl. petr.:* Suprafaţa din jurul unei sonde, din care aceasta drenează ţiţeiul sau gazele.

8. **Zonă de oprire** [запретная зона; zone d'arrêt; Sperrzone; security track; záró öv]. *Mine.:* Porţiune de galerie având lungimea de 50···100 m, umezită suficient cu pulverizatoare puternice sau putând primi cantităţi mari de pulbere de steril — şi care creează condiţiuni speciale pentru amestecul exploziv de grizu sau de praf de cărbune cu aer, reducându-i simţitor sensibilitatea de aprindere.

9. **Zonă de tăcere** [зона молчания; zone de silence; Stillzone, Schweigegebiet; silent zone; holtzóna]. *Radio.:* Regiunea în care, în mod normal, emisiunea unui radioemiţător nu poate fi recepţionată.

Zonele de tăcere apar mai ales în cursul transmisiunilor efectuate în benzile de unde scurte şi foarte scurte, şi sunt cuprinse între zona primară de serviciu (v.) a radioemiţătorului, în care radiocomunicaţiile se realizează prin unda terestră (v.) — şi zona în care radiocomunicaţiile se realizează prin unda reflectată (v.). La frecvenţe înalte, deoarece unda terestră se atenuează repede cu distanţa, zona primară de serviciu se întinde pe o suprafaţă mică, astfel că zona de tăcere începe chiar din vecinătatea radioemiţătorului.

Raza zonei de tăcere depinde de raportul dintre frecvenţa de emisiune a radioemiţătorului şi frecvenţa critică a stratului reflectant, de înălţimea acestui strat şi, în mai mică măsură, de distribuţia ionizării în strat; ea e cu atât mai mare, cu cât frecvenţa de emisiune e mai înaltă, cu cât ionizarea stratului e mai mică şi cu cât înălţimea lui e mai mare. Fiecare strat separat al ionosferei determină, pentru fiecare frecvenţă, o anumită rază a zonei de tăcere.

10. **~ de transformare** [зона преобразования; zone de transformation; Transformationszone; transformation zone; transzformáció-zóna]. *Metl.:* Intervalul de temperatură în interiorul căruia se formează austenita, la încălzirea unui aliaj feros, sau se descompune austenita, la răcirea aliajului.

Aceste două zone se suprapun numai parţial, fiindcă temperaturile extreme (A_1 şi A_3, respectiv $A_{cem.}$, corespunzătoare diagramei de echilibru, au valori diferite la încălzire şi la răcire, — isterezā termică).

11. **Zonă de vegetaţie** [зона растительная; zone de végétation; Vegetationsbereich; vegetal zone; vegetációszóna]. *Hort.:* Întindere caracterizată prin unul sau prin mai multe tipuri de vegetaţie. Exemplu: zona pădurilor de stejar, zona coniferelor, zona alpină, zona montană, etc. În fitogeografie, zona delimitată de altitudine se numeşte (impropriu) etaj.

12. **Zonă geologică** [геологическая зона; zone géologique; geologische Zone; geologic zone; geologiai-zóna, földtani zóna]. *Geol.:* Fiecare subdiviziune stratigrafică a etajelor şi subetajelor, după fosila cea mai caracteristică pe care o conţine (de ex. stratele cu Macrocephalites macrocephalus), pentru a indica zona cu această fosilă, caracteristică etajului Dogger superior.

13. **Zonă neutră** [нейтральная зона; zone neutre; neutrale Zone; neutral zone; semleges zóna]: Adâncimea dela care variaţiile anuale ale temperaturii aerului atmosferic nu mai influenţează temperatura rocelor scoarţei Pământului, caracterizată printr'o temperatură a acelor roce, constantă şi egală cu temperatura medie anuală a aerului atmosferic. Adâncimea zonei neutre variază cu locul.

14. **Zonă neutră magnetică** [магнитная нейтральная зона; zone neutre magnétique; magnetische neutrale Zone; magnetic neutral zone; mágneses semleges zóna]. *Elt.:* 1. Locul geometric al

tuturor punctelor situate între polii unui magnet în cari intensitatea câmpului magnetic e nulă (la periferia indusului).

La maşinile electrice cu colector există câte o zonă neutră între fiecari doi poli vecini şi de nume contrare; deci numărul de zone neutre ale unei maşini electrice e egal cu numărul de poli. Dacă reacţiunea indusului e neglijabilă, zonele neutre sunt plane determinate de axa maşinii şi de bisectoarele unghiurilor formate de axele perechilor de poli magnetici.

Tensiunile electromotoare induse în conductoarele indusului cari se găsesc de o parte şi de alta a zonelor neutre au sensuri contrare, şi sunt nule în conductoarele cari se găsesc în zonele neutre ale maşinii electrice. Poziţia şi forma zonelor neutre la maşinile electrice depind de distorsiunea fluxului magnetic provocată de reacţiunea indusului, deci de intensitatea curentului care trece prin înfăşurarea indusului. — 2. Planele determinate de axa unei maşini electrice cu colector şi lamelele de colector corespunzătoare conductelor din înfăşurarea indusului cari se găsesc în zonele neutre (în accepţiunea 1) ale maşinii. Periile aşezate în zonele neutre ale colectorului culeg o tensiune electrică maximă.

1. **Zonă petroliferă** [нефтеносная зона; zone pétrolifére; Erdölzone; oil zone; köolaj-zóna]. *Expl. petr.*: Regiune care înglobează câmpuri petrolifere.

2. **Zonă primară de serviciu** [первичная зона; zone primaire de service; Nähebereich; contact broadcast primary zone; közelségi-zóna]. *Radio.*: Regiune pe suprafaţa Pământului, în vecinătatea unui radioemiţător, în care radiocomunicaţiile se realizează prin unda terestră (v.). Raza zonei primare de serviciu depinde în foarte mare măsură de frecvenţa undei terestre, micşorându-se la creşterea acesteia; ea mai depinde de conductivitatea solului şi de directivitatea antenei de emisiune.

Zona primară de serviciu e zona principală a radiocomunicaţiilor pe unde lungi şi medii ($\leqslant$ 2 MHz).

3. **Zonă radiogoniometrică** [радиогониометрическая зона; zone radiogoniométrique; Peilerzone; radiogoniometric zone; irányító zóna]. *Radio.*: Suprafaţa de teritoriu afectată unei staţiuni radiogoniometrice terestre pentru a da, prin radiocomunicaţie, relaţiile cerute de orice aeronavă care sboară peste acea suprafaţă.

4. **Zonă stratigrafică**. V. Orizont.

5. **Zonă substratosferică** [субстратосферная зона; zone sousstratosphérique; Substratosphärezone; substratospherical zone; alsztratoszférikus zóna]. *Meteor.*: Regiunea superioară a troposferei, situată imediat sub tropopauză.

6. **Zonă tropicală** [тропический пояс, тропическая зона; zone tropicale; Tropikalzone, Tropenzone; tropical zone; tropikus zóna]. *Meteor.*: Zona de pe suprafaţa Pământului, cuprinsă între paralelele 23°27′ latitudine boreală şi 23°27′ latitudine australă. V. şi sub Climat.

7. **Zooeconomie** [экономика животноводства; zooéconomie; Tierzuchtökonomie; zooeconomics; állatgazdálkodás]: *Gen.*: Disciplina care se ocupă cu aplicarea principiilor de economie rurală la creşterea animalelor, pentru ca o întreprindere zootehnică să fie rentabilă.

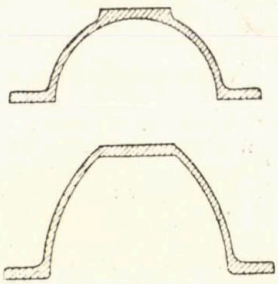
8. **Zoologie** [зоология; zoologie; Zoologie, Tierkunde; zoology; állattan, zoologia]. *Gen.*: Ramură a Ştiinţelor naturale, care se ocupă cu studiul animalelor. —

Zoologia descriptivă se ocupă cu aspectele exterioare ale animalelor; zoologia sistematică se ocupă cu repartizarea lor pe categorii, după anumite criterii. Zoologia se împarte în mai multe ramuri de studiu: Mamalogie (studiul mamiferelor), Ornitologie (studiul pasărilor), Erpetologie (studiul reptilelor), Ihtiologie (studiul peştilor), Malacologie şi Helmintologie (studiul moluscelor, al viermilor şi al altor animale inferioare), Entomologie (studiul animalelor articulate).

9. **Zoosterină** [соостерин; zoostérine; Zoosterin; zoosterine; zooszterin]. *Chim. biol.*: Fiecare dintre produşii sterolici naturali, cari se găsesc în toate celulele animale, liberi sau sub formă de esteri ai acizilor graşi.

10. **Zootehnie** [зоотехника; zootéchnie; Tierzuchtlehre; zootechnics; állatenyésztés]. *Gen.*: Ştiinţă al cărei obiect e studiul creşterii, al îmbunătăţirii şi exploatării animalelor şi pasărilor domestice. Cuprinde Zootehnia generală, care se ocupă cu sistematica animalelor domestice, înmulţirea lor, ereditatea şi variaţiunile caracterelor, influenţa condiţiunilor de traiu, metodele de creştere şi de îmbunătăţire, cum şi mijloacele şi instituţiile pentru încurajarea Zootehniei,— şi Zootehnia specială care se ocupă cu cercetarea raselor din fiecare specie de animale domestice, cu creşterea şi ameliorarea lor.

11. **Zorès, oţel ~** [сталь Z.; acier Z.; Z. Stahl; Z. steel; Z. Z. acél]. *Cs.*: Oţel în bare cu profil special (v. fig.), folosit în construcţia de poduri metalice. De obiceiu, se montează între longeroane, perpendicular pe axa podului (pentru a susţine balastul).



Profiluri Zorès.

12. **Zr** *Chim.*: Simbol literal pentru elementul zirconiu.

13. **ZV, oţel ~**: Sin. Oţel cu profil în Z, pentru vagoane. V. sub Z, oţel ~.

14. **Zvecuit** [обтяжка, затяжка; cambrage; Zwicken; cambering; fárafoglalás]. *Ind. piel.*: Operaţiunea de tragere a feţelor de încălţăminte pe calapod. V. Tragere pe calapod.

15. **Zugrav** [маляр; peintre en bâtiments; Häusermaler; house painter; mázoló, festő]. *Cs.*: Lu-

crător calificat, specializat în executarea lucrărilor de zugrăveală.

1. **Zugrăveală** [побелка; peinture; Malerei; painting; mázolat]. Cs.: 1. Stratul de lapte de var (spoială) colorat prin adăugirea unor substanțe minerale, aplicat pe suprafața unui perete. Poate fi neted sau în relief (obținut prin stropirea sau prin împroșcarea unui material mai consistent), într'o singură coloare (monocrom) sau cu desene în mai multe colori (policrom), imitând tapetul (zugrăveală imitație de tapet). Zugrăveala monocromă se aplică peste un strat de spoială cu lapte de var, care curăță suprafața peretelui și astupă asperitățile. Zugrăveala policromă se execută prin aplicarea unei zugrăveli monocrome, care formează fondul peste care se execută desenele, fie cu ajutorul unor tipare, fie cu ajutorul unei role de cauciuc, cari imprimă desenele fiecărei colori în parte. — Sin. Zugrăvit. — 2. Zugrăvire.

2. **Zugrăvire** [белить; peinture; Malerei; painting; mázolás]. Cs.: Operațiunea de acoperire cu spoială colorată a suprafeței unui perete. Comportă aceleași faze de lucru ca spoirea, la cari se adaugă aplicarea spoielii colorate și, eventual, executarea desenelor. — Sin. Zugrăveală, Zugrăvit.

SUPLEMENT

Articole noi

* Articole de completare

** Articole corectoare

A

1. **Abatere** între purtătoare şi sgomot [отношение уровней несущей частоты и шума; écart entre porteuse et bruit; Geräuschabstand; carrier-to-noise ratio; jelzaj-viszony]. *Telc.:* Nivelul amplitudinilor undei de curent (respectiv de tensiune electrică),purtătoare faţă de amplitudinile undei respective a sgomotului, exprimat în decibeli sau în neperi, după selecţiune şi înainte de începerea oricărui proces nelinear, cum sunt limitarea amplitudinii şi detectarea.

2. **Abonament** cu convorbiri taxate [абонемент с поразговорной оплатой; abonnement à conversations taxées; Einzelgebührenanschluß; message rate service; egyes-tarifa]. *Telc.:* Abonament care dă abonatului dreptul la un număr limitat de convorbiri telefonice locale în schimbul taxei de abonament, convorbirile în plus fiind taxate după numărul lor.

3. ~ cu tarif fix [абонемент с повременной оплатой; abonnement forfaitaire; Pauschalgebührenanschluß; flat rate service (subscription); általány-tarifa]: Abonament care dă abonatului dreptul la un număr ilimitat de convorbiri telefonice locale.

4. **Abrazare** [абразия; abrasion; Abrasion; abrasion; csiszolás]. *Tehn.:* Prelucrare prin aşchiere, efectuată manual sau mecanizat, cu un abrazor. Exemple: polizarea, rectificarea, lustruirea cu discuri cu abrazivi.

5. **Abrazor** [абразивный инструмент; abrasif; Schleifmittel; abrasive, abradant; csiszoló, köszörülő]. *Tehn.:* Unealtă abrazivă, fabricată dintr'un aglomerat abraziv sintetic (de ex. pietrele abrazive cu liant ceramic, fabricate prin presare) sau natural (de ex. piatra ponce naturală, în bucăţi). Materialul abraziv aglomerat poate fi natural (de ex. diamant, şmirghel, corindon, granat, cuarţ, etc.) sau artificial (de ex. corindon sintetic, alundum, carbură de siliciu, carbură de bor, sticlă, etc.), liantul folosit poate fi anorganic (de ex. ceramic mineral, etc.) sau anorganic (de ex. lacuri, răşini sintetice, cauciuc, etc.). Partea ei activă poate avea forma de disc, de con, de prismă, etc.— Sin. Unealtă abrazivă, Corp abraziv, Piatră abrazivă (v.).

6. **Absorpţiei,** metoda ~ [способ поглощения; méthode de l'absorption; Absorbtionsmethode; absorption method; abszorpció-eljárás]. *Telc.:* Metodă de măsurare a radiofrecvenţelor, bazată pe fenomenul de târîre a frecvenţei (v.). În această metodă, se reperează cu un undametru heterodină (v. sub Undametru) frecvenţa dată de oscilatorul supus măsurării, astfel încât să se obţină extincţie în casca telefonică. Se cuplează apoi cu bobina oscilatorului un undametru de rezonanţă (v. sub Undametru), căruia i se variază frecvenţa. Rezultă o târîre a frecvenţei, oscilatorul modificându-şi frecvenţa în funcţiune de reactanţa pe care o reprezintă undametrul de rezonanţă pentru circuitul său. Abaterea de frecvenţă se manifestă în casca heterodinei printr'un ton audio, care revine la frecvenţă nulă (la extincţie) când undametrul de rezonanţă e acordat pe frecvenţa nominală a oscilatorului.

Metoda se foloseşte când bobina circuitului acordat al oscilatorului e accesibilă unui undametru de rezonanţă, de precizie. Metoda poate duce la erori mari, dacă undametrul se cuplează în acelaşi timp atât cu circuitul de placă, cât şi cu cel de grilă al tubului electronic oscilator.

7. **Abur**** [водяной пар; vapeur d'eau; Wasserdampf; steam; gőz, vizgőz]. *Termot.:* Vapori de apă. În timpul vaporizării intenţionate, apa e despărţită de abur printr'o suprafaţă limită, la a cărei traversare cele mai multe dintre mărimile caracteristice (volumul specific, densitatea, energia internă, indicele de refracţiune, căldura specifică, etc.) variază în mod discontinuu.

Legătura dintre mărimile de stare ale apei şi cele ale aburului în echilibru în timpul vaporizării, respectiv legătura dintre aceste mărimi la aburul saturat, se determină cu ajutorul ecuaţiei lui Clapeyron-Clausius:

$$\frac{dp}{dT}=\frac{r}{A\,(v''-v')\cdot T}, \tag{1}$$

în care p e presiunea, T e temperatura absolută la care se produce vaporizarea, r e căldura latentă de vaporizare, A e echivalentul caloric al lucrului mecanic, v'' şi v' sunt volumele specifice ale aburului saturat uscat şi ale apei în starea de saturaţie.

Ecuaţia lui Clapeyron-Clausius poate fi aplicată la limită atât apei în starea de saturaţie, cât şi aburului saturat uscat. În domeniul aburului suprancălzit, ecuaţia nu poate fi aplicată; se utilizează o ecuaţie de tip van der Waals (v. Van der Waals, ecuaţia ~):

$$\left(p+\frac{a}{v^2}\right)(v-b)=RT, \tag{2}$$

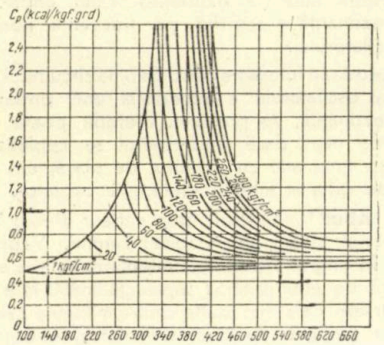
în care a, b şi R sunt constante, caracteristice gazului sau vaporilor respectivi. Deoarece rezultatele numerice pe cari le dă ecuaţia lui van der Waals diferă atât de mult de cele experimentale încât nu pot fi utilizate în practică, s'au stabilit ecuaţii asemănătoare ecuaţiei (2), dar cari ţin seamă şi de unele dintre fenomenele pe cari

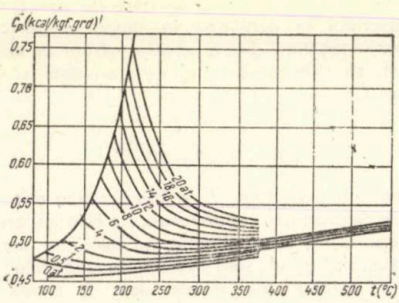
ecuația lui Van der Waals le neglijează. Una dintre cele mai cunoscute e ecuația lui Koch:

$$(3)\qquad v=\frac{RT}{p}-\frac{A}{\left(\frac{T}{100}\right)^{2,82}}-$$

$$-p^2\left[\frac{B}{\left(\frac{T}{100}\right)^{14}}+\frac{C}{\left(\frac{T}{100}\right)^{31,6}}\right]$$

care, împreună cu rezultatele determinărilor experimentale, a stat multă vreme la baza tabelelor de abur folosite în practică; recent, Vu-





Variația căldurii specifice la presiune constantă (C_p), în funcțiune de temperatură și de presiune.

kelovici și Novikov, ținând seamă de asociația moleculelor de abur în molecule complexe (binare și ternare) și generalizând ecuația lui Van der Waals, au stabilit ecuația

$$(4)\qquad \left(p+\frac{a}{v^2}\right)\cdot(v-b)=RT\cdot\left[1-\frac{c}{vT^{1,5+m}}\right]m$$

cu care se obțin rezultate numerice comparabile — în limita diferențelor admisibile în tehnică — atât cu cele din „tabelele cadru" (v. Tabelă de abur), cât și cu rezultatele determinărilor experimentale.

Ecuațiile de mai sus, cum și altele asemănătoare, cari servesc la determinarea mărimilor de stare a aburului, sunt complicate și deci nu pot fi utilizate comod în calculele tehnice. În locul acestor ecuații, în calculele tehnice se folosesc tabele cari conțin mărimile de stare ale apei și ale aburului (v. Tabelă de abur), sau diagrame, dintre cari sunt folosite cel mai mult diagrama *i-s* (v. Diagrama Mollier) și diagrama *T-s* (v. Diagrama entropică *T-s* a apei și a aburului). La întocmirea acestora, pentru entalpie și pentru entropie s'a luat ca origine starea în care apa cu temperatura 0° se găsește la presiunea de saturație corespunzătoare (0,00623 ata).—

Aburul e agentul termic cel mai mult folosit în tehnică, în agregatele producătoare de energie mecanică (motoare și turbine cu abur) și în cele mai variate instalații de încălzire (în industriile chimică, alimentară, textilă, etc., în instalații de sterilizare, de încălzire a imobilelor, etc.), deoarece se obține din apă prin mijloace relativ simple și poate înmagazina cantități mari de căldură.—

După temperatură, se deosebesc abur saturat, abur supraîncălzit și abur subrăcit.

1. **Abur** saturat [насыщенный пар; vapeur d'eau saturée; Sattwasserdampf; saturated steam; telitett gőz]. *Termot.:* Abur a cărui temperatură e egală cu temperatura de saturație corespunzătoare presiunii la care se găsește aburul. Pentru a provoca condensarea parțială a aburului saturat, e suficient ca temperatura acestuia să scadă cu o valoare oricât de mică.

Aburul saturat e un amestec de două faze în echilibru termodinamic, — faza lichidă (apa în stare de saturație) și faza gazoasă (aburul saturat uscat), — dar la limită poate lipsi una dintre cele două faze. Fiecărei presiuni îi corespunde o anumită temperatură de saturație a aburului; variația temperaturii de saturație în funcțiune de presiune e reprezentată prin curba de vaporizare a apei iar valorile respective se găsesc în tabelele de abur saturat.

Pentru calcule aproximative, în locul ecuațiilor teoretice poate fi folosită relația simplă:

$$p_s=\left(\frac{t_s}{100}\right)^4,$$

în care p_s și t_s sunt presiunea de saturație și temperatura de saturație. Eroarea dată de relația de mai sus e de 2···3%.

Aburul saturat poate fi uscat, sau umed.

2. Abur saturat uscat: Abur saturat din care lipsește cu totul faza lichidă (titlul $x=1$). O creștere oricât de mică a temperaturii aburului saturat uscat provoacă supraîncălzirea lui, iar o scădere oricât de mică a temperaturii provoacă condensarea parțială a aburului. Aburul saturat uscat se găsește deci într'o stare limită.

Pentru a evita utilizarea ecuațiilor de stare complicate, valabile pentru aburul saturat uscat, în

calculele aproximative poate fi utilizată relația simplificată:

$$p_s \cdot v'' = 2,$$

unde p_s e presiunea de saturație, iar v'' e volumul specific al aburului saturat uscat. Eroarea dată de această formulă între 8 și 60 ata e de aproximativ 2%.

Anumite mărimi termice de stare ale aburului saturat uscat pot fi determinate direct, din tabelele de abur (v.), sau prin calcul, din următoarele relații:

entalpia

$$i'' = i' + r = i' + \rho + \varphi,$$

energia internă

$$u'' = u' + \rho,$$

entropia

$$s'' = s' + \frac{r}{T_s},$$

unde simbolurile cu indicele (') se referă la mărimile de stare ale apei la saturație, și simbolurile cu indicele ('') se referă la mărimile de stare ale aburului saturat uscat, r e căldura latentă de vaporizare, $\rho = u'' - u'$ și $\varphi = A_p\ (v'' - v')$ sunt căldurile internă și externă de vaporizare, A e echivalentul caloric al lucrului mecanic, p e presiunea la care se produce aburul, v e volumul specific și T_s e temperatura absolută de saturație.

Cantitatea de căldură necesară pentru producerea unui kilogram de abur saturat uscat e dată de relația:

$$\lambda = q + r = i'' - i_0,$$

știind că

$$q = i' - i_0 = (u' - u_0) + Ap\ (v' - v_0)$$

și

$$r = i'' - i' = (u'' - u') + Ap\ (v'' - v'),$$

unde simbolurile cu indicele ($_0$) se referă la mărimile de stare ale apei la temperatura 0° și la presiunea p, q e cantitatea de căldură necesară pentru a aduce apa dela 0° la temperatura de saturație (la presiunea constantă p), iar $i_0 = u_0 + Apv_0$ e entalpia apei la 0° și la presiunea p.

Pentru aburul saturat uscat, exponentul adiabatic are valoarea $\varkappa = 1{,}135$. Acest exponent nu mai e egal cu raportul căldurilor specifice $\frac{c_p}{c_v}$, ca în cazul gazelor, fiind doar un coeficient determinat experimental.

Fiind într'o stare limită, în practică, aburul saturat uscat nu intervine în general decât ca o fază de transiție între aburul saturat umed și aburul supraîncălzit. Aburul saturat uscat poate fi obținut din abur saturat umed, prin separarea pe cale mecanică a picăturilor de apă din abur.

1. **Abur saturat umed**: Amestecul format din abur saturat uscat și apă, la temperatura de saturație. Titlul aburului (x), adică raportul dintre cantitatea de abur saturat uscat din amestec și cantitatea totală a amestecului (adică a aburului saturat umed), poate varia între zero (pentru apa în stare de saturație) și unu (pentru aburul saturat uscat), și are valoarea $x < 1$ pentru aburul saturat umed. Apa poate fi repartizată omogen în toată masa aburului, sub formă de picături fine în suspensie (de ex. în conductele prin cari circulă abur saturat umed), sau poate coexista în același spațiu cu aburul, sub formă de masă lichidă distinctă (de ex. în recipientele în cari se produce evaporarea apei sau condensarea aburului).

Volumul specific al aburului saturat umed se determină ținând seamă atât de volumul specific al apei în starea de saturație (v') și de cel al aburului saturat uscat (v''), cât și de titlul aburului saturat umed (x), și anume e

$$v = v' + x\,(v'' - v').$$

Pentru presiuni până la cca 25 ata și pentru valori ale titlului apropiate de unitate, se poate utiliza formula aproximativă: $v \approx xv''$.

Anumite mărimi de stare termică ale aburului saturat umed pot fi determinate direct, din diagrame, sau prin calcul, din următoarele relații:

entalpia

$$i = i' + x \cdot r = i' + x \cdot (i'' - i'),$$

energia internă:

$$u = u' + x\rho = u' + x \cdot (u'' - u'),$$

entropia

$$s = s' + x\,\frac{r}{T_s} = s' + x \cdot (s'' - s'),$$

unde notațiile au semnificațiile indicate sub Abur saturat uscat.

Aburul saturat umed se obține chiar în spațiul în care se produce vaporizarea apei (cameră de evaporare, tobă de căldare, etc.). Nu e indicat transportul aburului saturat umed la distanțe mari prin conducte, deoarece, datorită coeficientului mare de cedare a căldurii (3000···6000 kcal/m^2 · grad h), se produc pierderi mari prin condensare.

Aburul saturat umed e foarte mult întrebuințat în schimbătoarele de căldură (instalații de încălzire, distilatoare, condensatoare, etc.), cum și în unele mașini de forță, de putere relativ mică sau de construcție mai veche (locomobile motoare cu abur, unele locomotive, turbine, etc.). Chiar în mașinile de forță moderne, alimentate cu abur mult supraîncălzit, în urma destinderii care se produce, aburul devine abur saturat umed în partea de presiune joasă a mașinii, dacă evacuarea se face în condensator. Creșterea excesivă a umidității aburului în partea de presiune joasă a mașinilor de forță constitue un inconvenient important, care duce la uzarea rapidă sau chiar la distrugerea mașinilor (prin lovituri de berbec în cilindru, la mașinile cu piston, și prin eroziunea paletelor, la turbine). Acest inconvenient poate fi evitat prin supraîncălzirea puternică a aburului de alimentare a mașinii sau prin supraîncălzirea intermediară a aburului. — Sin. Abur umed.

2. ~ **subrăcit** [ненасыщенный пар; vapeur sousréfrigérée; unterkühlter Wasserdampf; underre-

frigerated steam; aláhütött gőz]: Abur a cărui temperatură e inferioară temperaturii de saturație corespunzătoare presiunii la care se găsește aburul. Aburul subrăcit se găsește în stare instabilă, iar producerea lui e favorizată de răcirea cu vitesă mare. Condensarea e posibilă și se produce brusc, dacă în aburul subrăcit apare un nucleu de condensare (un corp străin, o particulă ionizată, o picătură de apă, etc.).

Prezența aburului subrăcit se constată în straturile superioare ale atmosferei, unde umezeala din aer rămâne necondensată, deși temperatura e inferioară temperaturii de saturație corespunzătoare presiunii parțiale a aburului. De asemenea, în fenomenele de curgere prin orificii (găuri în pereții căldărilor, ajutajele turbinelor, etc.), datorită vitesei mari de scădere a temperaturii (determinată de vitesa mare de transformare, respectiv de curgere), aburul nu începe să se condenseze decât mai târziu, după ce, prin amestecul cu fire de praf, cu particule de lichid, etc., devine posibilă apariția nucleelor de condensare.— Sin. Abur suprasaturat, Abur suprarăcit.

1. **Abur supraîncălzit** [перегретый пар; vapeur d'eau surchauffée; überhitzter Wasserdampf; overheated water steam; túlhevitettgőz]: Abur a cărui temperatură e superioară temperaturii de saturație corespunzătoare presiunii la care se găsește aburul. Pentru a provoca condensarea aburului supraîncălzit e necesar ca temperatura acestuia să scadă cu o valoare finită. Diferența dintre temperatura aburului supraîncălzit (temperatura de supraîncălzire) și temperatura de saturație se numește grad de supraîncălzire; cu cât aceasta e mai mare, cu atât aburul are o comportare mai apropiată de aceea a gazelor perfecte.

Pentru a evita utilizarea ecuațiilor de stare complicate, valabile pentru abur, în calculele aproximative se poate utiliza ecuația empirică a lui Tumbirtz-Linde:

$$(1) \qquad p_0(v+0{,}016)=RT,$$

în care $R=47{,}06$ kgm/kg grad. Erorile date de această ecuație sunt admisibile numai dacă presiunea aburului nu depășește cca 12 ata.

Anumite mărimi de stare termică ale aburului supraîncălzit se pot determina direct, din diagrame și tabele, sau prin calcul, din ecuații de stare ca ecuația (1), cum și în funcțiune de mărimile de stare ale aburului saturat uscat și de temperatura de supraîncălzire, cu următoarele relații:

$$\text{entalpia:} \qquad i=i''+\int_{\vartheta_s}^{\vartheta} c_p \cdot \mathrm{d}\vartheta = i''+c_{pm}(\vartheta-\vartheta_s);$$

$$\text{entropia:} \qquad s=s''+\int_{T_s}^{T} c_p \cdot \frac{\mathrm{d}T}{T} = s''+c_{pm}\cdot \ln\frac{T}{T_s},$$

unde i'' și s'' sunt entalpia și entropia aburului saturat uscat, c_p e căldura specifică la presiune constantă, c_{pm} e căldura specifică medie, iar ϑ (°C) și T (°K) sunt temperaturi.

Căldura de producere a unui kilogram de abur supraîncălzit cu temperatura $\vartheta°$ e

$$\lambda=q+r+\int_{\vartheta_s}^{\vartheta} c_p \cdot \mathrm{d}\vartheta = q+r+c_{pm}(\vartheta-\vartheta_s),$$

unde q e căldura necesară pentru producerea unui kilogram de abur saturat uscat și r e căldura latentă de vaporizare. Relația $\mathrm{d}i=c_p\cdot \mathrm{d}\vartheta$, valabilă pentru gazele ideale, dă rezultate cu atât mai exacte la aburul supraîncălzit, cu cât gradul de supraîncălzire e mai mare.

Căldura specifică a aburului supraîncălzit sufere variații importante în funcțiune nu numai de temperatură, ca la gazele perfecte, ci și de presiune. La o anumită presiune, odată cu creșterea gradului de supraîncălzire, căldura specifică scade repede până la o valoare minimă și apoi crește lent. Influența presiunii asupra valorii căldurii specifice scade cu creșterea gradului de supraîncălzire; la presiuni mari, căldura specifică crește foarte mult cu scăderea temperaturii, valorile maxime fiind atinse în domeniul aburului saturat uscat. În jurul punctului critic, valoarea căldurii specifice tinde către infinit.

Pentru aburul supraîncălzit, exponentul adiabatic are valoarea $\varkappa=1{,}3$.

Aburul supraîncălzit se obține prin încălzirea aburului saturat într'un schimbător de căldură, numit supraîncălzitor, prin care circulă numai aburul supus supraîncălzirii; intrarea apei în supraîncălzitor ar împiedeca supraîncălzirea aburului, deoarece căldura primită ar fi consumată pentru vaporizarea apei.

Aburul supraîncălzit e mult întrebuințat la motoare cu abur de construcție recentă (motoare cu piston și turbine), deoarece mărirea gradului de supraîncălzire determină o creștere mare a randamentului termic al mașinii. De asemenea, supraîncălzirea aburului reduce umiditatea și inconvenientele pe cari aceasta le produce în partea de joasă presiune a mașinilor (v. și Abur saturat umed). Pentru transportul la distanță prin conducte e recomandabil ca aburul să fie ușor supraîncălzit, deoarece coeficientul de cedare a căldurii — care e mult mai mic la aburul supraîncălzit decât la aburul saturat — face ca pierderile prin condensație să fie foarte mici sau chiar nule.

2. ~ **suprarăcit.** V. Abur subrăcit.
3. ~ **suprasaturat.** V. Abur subrăcit.
4. ~ **umed.** V. Abur saturat umed.—

După mărimea presiunii, se deosebesc abur de înaltă presiune, abur de medie presiune și abur de joasă presiune.

5. **Abur de joasă presiune**** [пар низкого давления; vapeur à basse pression; Niederdruckwasserdampf; low-pressure steam; alacsonynyomású gőz]: Abur cu presiunea până la cca 15 ata, având

temperatura până la cca 350°. Aburul de joasă presiune (numit şi abur cu parametri coboriţi) e folosit pentru încălzire (încălzirea imobilelor şi încălzirea în scopuri tehnologice), pentru alimentarea motoarelor cu piston şi a turbinelor de putere mică; de asemenea, e folosit la turbine de putere mai mare, dar de construcţie veche. În prezent, în general se evită folosirea aburului de joasă presiune pentru producerea energiei mecanice, deoarece randamentul termic teoretic e relativ mic (sub 28%).

1. Abur de înaltă presiune** [пар высокого давления; vapeur à haute pression; Hochdruckwasserdampf; high pressure steam; magasnyomású gőz]: Abur cu presiunea mai înaltă decât 50 ata, având temperatura peste 450°. Aburul de înaltă presiune (numit şi abur cu parametri înalţi) e folosit pentru alimentarea turbinelor de putere mare (de câteva zeci şi chiar peste 200 MW), cu condensaţie, cum şi a turbinelor de putere mijlocie (de câţiva megawaţi), cu contrapresiune. Folosirea aburului cu presiunea de 100···150 ata, la temperatura de 550···600°, a intrat în practica curentă a centralelor termoelectrice mai noi; există instalaţii cari funcţionează cu abur a cărui presiune depăşeşte presiunea critică, având temperaturi apropiate de 700°. Randamentul termic teoretic al motoarelor alimentate cu abur de înaltă presiune ajunge uneori până la 48%.

2. ~ de medie presiune** [пар среднего давления; vapeur à moyenne pression; Mitteldurckwasserdampf; middle pressure steam; középnyomású gőz]: Abur cu presiunea cuprinsă între 15 şi 50 ata, având temperatura între 350 şi 450°. Aburul de medie presiune (numit şi abur cu parametri medii) e folosit pentru alimentarea turbinelor cu abur de putere mijlocie (dela câţiva megawaţi până la cca 15 MW), cum şi pentru alimentarea turbinelor de putere mare, dar de construcţie mai veche; totuşi, recent s'au construit câteva tipuri de motoare cu abur, în general cu turaţie înaltă, alimentate cu abur de medie presiune. Randamentul termic teoretic al motoarelor alimentate cu abur de medie presiune e cuprins între 28 şi 37%.

3. ~ cu parametri coboriţi: Sin. Abur de joasă presiune (v. S.).

4. ~ cu parametri înalţi: Sin. Abur de înaltă presiune (v. S.).

5. ~ cu parametri medii: Sin. Abur de medie presiune (v. S.).

6. ~ normal [нормальный пар; vapeur d'eau normale; Normalwasserdampf; normal steam; normális vizgőz]: Abur cu presiunea de 760 mm col. Hg şi temperatura de 100°. Entalpia aburului normal e de 638,9 kcal/kg. —

După modul de obţinere, se deosebesc abur proaspăt (viu), abur uzat (de evacuare), abur prelevat (de priză), şi abur laminat.

7. **Abur laminat** [дросселированный пар; vapeur étranglée; Drosselwasserdampf; throttled steam; folytott gőz]: Abur a cărui presiune a fost redusă înainte de locul de folosire, printr'un aparat reductor de presiune, până la valoarea impusă de consumatorul de abur. Aburul laminat e folosit în industrie pentru alimentarea instalaţiilor a căror presiune de funcţionare e inferioară presiunii surselor de abur (căldare de abur, priză de abur, etc.). Entalpia aburului laminat e egală cu entalpia aburului înainte de laminare; energia mecanică realizabilă din aburul laminat e însă mai mică decât energia mecanică realizabilă din acelaşi abur înainte de laminare, diferenţa fiind cu atât mai mare, cu cât laminarea e mai puternică.

Întrebuinţarea aburului laminat e o soluţie neeconomică, deoarece din punctul de vedere energetic e mult inferioară, fie întrebuinţării aburului uzat sau prelevat, fie chiar întrebuinţării aburului proaspăt. Totuşi, această soluţie e mult utilizată în industrie pentru alimentarea micilor consumatori, a căror pondere mică în ansamblul instalaţiei nu justifică complicaţiile constructive şi investiţiile impuse de folosirea aburului uzat, prelevat sau proaspăt.

8. ~ prelevat [питательный пар; vapeur de prise; Anzapfwasserdampf; steam taking off; csapolt gőz]: Abur preluat dela o priză situată între etajele unui motor cu abur (motor cu piston sau turbină). Aburul prelevat se foloseşte când presiunea aburului, impusă de consumatorul de căldură, trebue să fie mai înaltă decât presiunea aburului evacuat din maşina din care se prelevează. Presiunea aburului prelevat poate fi menţinută la valoarea impusă de consumatorul de căldură, la maşinile cu prize reglate (echipate cu regulatoare de presiune), sau creşte cu sarcina maşinii, la maşinile cu prize nereglate.

Întrebuinţarea aburului prelevat e deosebit de avantajoasă din punctul de vedere economic, deoarece permite producerea combinată a energiei mecanice şi a căldurii — şi anume: o parte din entalpia aburului extras prin priză serveşte pentru a produce energie mecanică în etajele cari preced priza; restul entalpiei e utilizat de consumatorul de căldură. În acest fel, costul energiei mecanice obţinute prin detenta prealabilă în maşină a aburului prelevat revine la aproximativ o treime din costul energiei mecanice produse în regim de condensaţie, deoarece căldura care nu a fost utilizată la producerea de energie mecanică nu se mai pierde în apa de răcire a condensatorului, ci serveşte consumatorului de căldură. Aburul prelevat e folosit, fie în instalaţiile de termificare industrială (de ex. abur pentru scopuri tehnologice, pentru preîncălzirea apei de alimentare a căldărilor cu abur, etc.), fie în instalaţiile de termificare imobiliară (de ex. abur pentru încălzirea imobilelor). — Sin. Abur de priză.

9. ~ proaspăt* [свежий пар; vapeur fraîche; Frischwasserdampf; live steam; friss gőz]: Abur adus la punctul de utilizare direct dela generatorul de abur, fără a fi fost folosit în prealabil într'un agregat oarecare, sau fără a fi suferit vreo reducere de presiune şi de temperatură, decât cea care se produce în conducta de transport dintre generatorul de abur şi punctul de utilizare. — Sin. Abur viu.

1. **Abur uzat** [отработанный пар; vapeur usée; gebrauchter Wasserdampf; used steam; fáratd göz]: Abur evacuat din maşinile cu abur, după ce a expandat pentru a produce energie mecanică. Presiunea aburului uzat poate fi menţinută la valoarea impusă de consumatorul de abur, la maşinile cu contrapresiune reglată (echipate cu regulatoare de presiune), sau creşte cu sarcina maşinii, la maşinile cu contrapresiune nereglată.

Întrebuinţarea aburului uzat e deosebit de avantajoasă din punctul de vedere economic, deoarece în acest fel e folosită şi entalpia aburului care nu a servit la producerea de energie mecanică (v. şi Abur prelevat). Avantajul maxim se obţine când se foloseşte întreaga cantitate de abur evacuată din maşină, deoarece în acest caz toată energia mecanică dată de maşină e produsă în regim de termificare.

Aburul evacuat din maşinile cu contrapresiune (cu presiunea de evacuare sensibil superioară presiunii atmosferice) poate fi folosit atât pentru încălzire (încălzire în scopuri tehnologice, încălzirea imobilelor), cât şi pentru alimentarea motoarelor cu abur de presiune joasă. Aburul evacuat din motoarele cu evacuare în atmosferă (cu contrapresiune de câteva zecimi de atmosferă) sau din motoarele cu condensaţie cari funcţionează cu vid relativ mic poate fi întrebuinţat pentru încălzire, în special în scopuri tehnologice (de ex. pentru preîncălzirea apei de alimentare a căldării unei locomotive), sau pentru alimentarea unor maşini auxiliare (turboventilatoare de tiraj la locomotive, turbine pe nave, etc.). Aburul evacuat din maşinile cu condensaţie cari funcţionează cu vid mai înaintat nu mai poate fi folosit, având presiunea foarte joasă şi temperatura numai cu puţin superioară temperaturii mediului ambiant (v.). — Sin. Abur de emisiune, Abur de evacuare.

2. ~ **de emisiune**: Sin. Abur uzat (v. S).

3. ~ **de evacuare**: Sin. Abur uzat (v. S.).

4. ~ **de priză**: Sin. Abur prelevat (v. S.).

5. ~ **viu**: Sin. Abur proaspăt (v. S.)

După scopul la care serveşte, se deosebesc abur pentru încălzit, abur pentru industrie, abur pentru incendiu, etc.

6. **Abur de fiert**. V. Abur pentru industrie.

7. ~ **pentru încălzit*** [согревающий пар; vapeur pour chauffage; Heizdampf; heating steam; hevitő gőz]: Abur, în general de joasă presiune (1,2···2,5 ata), folosit pentru încălzirea imobilelor sau pentru producerea de apă caldă în acestea. Aburul pentru încălzit poate fi produs în căldări speciale de joasă presiune (şi eventual laminat), sau poate fi preluat dela o centrală termoelectrică de termificare (ca abur prelevat sau ca abur uzat), ultima soluţie fiind mult mai avantajoasă decât prima (v. Termificare urbană).

8. ~ **pentru incendiu*** [противопожарный пар; vapeur d'incendie; Notlöschdampf; fire steam; tűzgőz]: Abur insuflat sub presiune, automat sau la comandă, prin ajutaje fixe dispuse astfel, încât să dirijeze vâna de abur asupra locului în care există pericol de incendiu.

9. ~ **pentru industrie** [технологический пар; vapeur à l'usage technologique; Dampf für technologische Zwecke; steam for technological purposes; gőz technologiai célok részére]: Abur folosit în industrie pentru alimentarea agregatelor sau a instalaţiilor în cari se produc procese tehnologice cari au nevoie de căldură sau chiar de abur ca atare (de ex.: preîncălzirea apei de alimentare a căldărilor în centralele termoelectrice; alimentarea instalaţiilor din industria chimică, textilă, alimentară, etc.; aburirea lemnului; etc.). Aburul pentru industrie poate fi produs în căldări speciale, sau poate fi abur prelevat sau uzat, ultima soluţie fiind de preferit celei dintâi (v. Termificare industrială). — Sin. Abur industrial; sin. (impropriu) Abur de fiert.

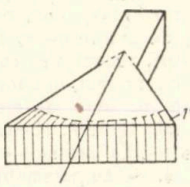
10. **Abur-deşeu** [отработанный пар; déchets de vapeur; Abfallwasserdampf; refuse steam; hulladékgőz]: Abur rezultat din procesele tehnologice în cari se urmăreşte alt scop decât producerea aburului (aburul rezultat la stingerea cocsului sau la răcirea sgurilor, aburul secundar, etc.). Datorită entalpiei mari a aburului-deşeu, acesta intervine în mod defavorabil în bilanţul energetic al instalaţiei respective. Prin recuperarea entalpiei aburului-deşeu se pot realiza economii importante de combustibil.

11. ~ **secundar** [вторичный пар; vapeur secondaire; Sekundärwasserdampf; secondary steam; szekundér gőz]. *Ind. chim.*: Abur produs în timpul evaporării sau vaporizării unei soluţii care e supusă concentrării (v. Vapori secundari).

12. **Ac de trasare**. V. Trasare, ac de ~.

13. **Acceleraţie transversală**: Sin. Acceleraţie centripetă (v.).

14. **Accelerator de fază** [фазный ускоритель; accélérateur de phase; Phasenakzelerator; phase accelerator; fázisgyorsító]. *Radio*: Lentilă electrică aplicată în deschiderea unei antene în formă de horn, pentru a transforma undele sferice în unde plane, prin împărţirea undei sferice în mai multe fascicule şi mărirea, într'o măsură anumită, a vitesei de fază a fiecărui fascicul. Figura alăturată reprezintă un accelerator de fază. Lentila e formată dintr'un sistem de plăci conductoare aşezate paralel cu direcţia câmpului electric, la o distanţă puţin mai mare decât jumătate din lungimea de undă, cu lungimea cu atât mai mare, cu cât distanţa pe care trebue să o parcurgă fasciculele undei sferice e mai mare. Trecând prin lentilă, fasciculele de undă sferică dela marginea lentilei sunt accelerate mai mult decât cele dela mijloc, astfel că, la ieşire, se obţine o undă plană. În locul lentilelor cu plăci de lungime variabilă se pot folosi lentile cu plăci de aceeaşi



Horn în formă de sector, echipat cu o lentilă simplă, din fâşii metalice paralele, a căror adâncime radială variază de-a-lungul deschiderii hornului, pentru a compensa curbarea frontului undei.
1) lentilă.

lungime, însă aşezate la distanţe diferite de-a-lungul deschiderii hornului, lentile cu fire conductoare aşezate la distanţă puţin mai mică decât un sfert din lungimea de undă, lentile dielectrice, etc.

1. **Acceptor** de electroni [электронный акцептор, полупроводник с недостающими электронами; accepteur d'électrons; Elektronenempfänger; electron acceptor; elektronakceptor]. *Chim., Fiz.:* Atom sau grup de atomi care, într'o legătură semipolară, e legat de restul moleculei care se formează, printr'o pereche de electroni cari, înainte de legătură, aparţineau acestui rest (donor de electroni). Pentru realizarea unei legături semipolare, trebue fie să-i lipsească acceptorului doi electroni din opt, pentru a se completa un grup de opt electroni periferici, fie ca acceptorul să poată avea mai mult decât opt electroni în stratul de electroni periferici. V. şi Donor de electroni.

2. **Acceptor,** circuit ~ [пропускающий контур; accepteur; Akzeptor; acceptor; akceptor]. *Elt.:* Circuit electric care prezintă o impedanţă relativ mică pentru o anumită frecvenţă sau bandă de frecvenţe, în raport cu impedanţa pentru celelalte frecvenţe. Un circuit acceptor e echivalent cu un circuit format dintr'un condensator legat în serie cu o bobină.

3. **Acetat** [ацетат; acétate; Azetat; acetate; acetát]. *Chim.:* Nume generic pentru sărurile acidului acetic (cu formula $CH_3—COOM$) şi pentru esterii lui (cu formula $CH_3—COOR$); de exemplu: acetat de sodiu ($CH_3—COONa$) şi acetat de etil ($CH_3—COOC_2H_5$).

4. **Acetil,** cifră de ~. Sin. Indice de acetil (v.).

5. **Acetolat** [ацетолат; acétolat; Azetolat; acetolate; acetolát]. *Farm.:* Nume generic pentru produsele medicamentoase obţinute prin distilarea oţetului în prezenţa unor plante medicinale.

6. **Acetoleu** [ацетоль; acétolé; Azetole; acetole; acetol]. *Farm.:* Nume generic pentru produsele medicamentoase obţinute prin disolvarea unor medicamente în oţet oficinal. — Sin. Oţet medicinal.

7. **Achromobacter** perolaus. *Biol.:* Microorganismul care produce în ouă mirosul desagreabil de mucegaiu, fără să schimbe prin activitatea lui proprietăţile fizice ale ouălor, cari, ca aspect, par să fie proaspete, albuşul fiind limpede şi gălbenuşul păstrându-se întreg. Microorganismul se introduce în ou prin porii cojii, din paiele umede ale cuibarului, pe cari el se desvoltă, în special dacă acestea sunt murdărite cu pământ. Se desvoltă mai bine la temperatură joasă, astfel încât apare primăvara, timpuriu, cum şi toamna, târziu.

8. **Aciditatea** pielor [кислотность кож; acidité du cuir; Lederazidität; leather acidity; börsavasság]. *Ind. piel.:* Valoarea exponentului de hidrogen al extrasului apos al unei probe de piele tăbăcită. În mod normal, pielile reacţionează slab acid. Un conţinut de acizi organici slabi, în cantităţi moderate, cari pot să provină, de exemplu, din zemurile de tăbăcire vegetală, nu are influenţă dăunătoare. Prezenţa acizilor tari liberi (acid clorhidric, acid sulfuric, acizi sulfonici, acid oxalic), cari pot să provină, de exemplu, dela o albire necorespunzătoare cu acizi, dela o spălare insuficientă după tratarea cu o cantitate în exces de tananţi sintetici auxiliari pe bază de acizi sulfonici, dela o neutralizare insuficientă a pielor tăbăcite mineral, produce însă deteriorarea pielor în cursul depozitării şi al îmbătrânirii. Deteriorarea pielor în urma acţiunii acizilor tari liberi se manifestă întâi prin crăparea moale a pielor când sunt îndoite, apoi prin scăderea generală a rezistenţei şi, în cele din urmă, printr'o descompunere totală a lor ca ţesut organizat. Afară de aceasta, pielea care are un conţinut mare de acizi tari, liberi, produce coroziunea metalelor cu cari ajunge în contact, distruge aţa şi căptuşeala cu cari sunt confecţionate obiectele de piele, şi provoacă iritaţii pe pielea omului şi a animalelor.

9. **Acidizare** [кислотная обработка скважин; traitement à l'acide; Säurebehandlung; acid treatment; sav-eljárás]. *Expl. petr.:* Metodă de intensificare a afluxului sau a influxului sondelor, consistând în injectarea unei soluţii de acid clorhidric de concentraţia 8···15% în zona de strat imediat vecină găurii de sondă, în vederea disolvării mineralelor carbonatice, a creării de noi canale de drenaj şi a sporirii locale a permeabilităţii rocei colectoare şi deci a debitului de ţiţeiu. În cazul aplicării la sondele de injectare a apei, afară de disolvarea carbonaţilor, acidul disolvă şi depunerile de hidroxizi de fier şi asigură trecerea, în starea floculată, de volum mic, a mineralelor argiloase hidratabile reversibil. — Sin. Acidifiere.

10. **Acidulare** [подкисление; acidification; Ansäuerung; acidifying; savanyitás]. *Chim.:* Operaţiunea de adăugire a unui acid într'o soluţie sau într'un lichid, în vederea măririi exponentului de hidrogen. — Sin. Acidificare, Acidizare.

11. **Acroşaj*** [втягивание в синхронизм; accrochage; Einlaufen (in den Synchronismus); crawling; befutás]. *Elt.:* 1. Trecerea la turaţia de sincronism a unei maşini electrice sincrone sau a unei comutatoare, după conectarea ei la reţea. Spre a asigura acroşajul, se aduce maşina, printr'un mijloc oarecare, la o turaţie inferioară şi foarte apropiată de turaţia de sincronism, şi se reglează curentul de excitaţie până când tensiunea la bornele maşinii devine sensibil egală cu tensiunea reţelei; prin uşoare variaţii de turaţie, se caută coincidenţa de fază între maşină şi reţea şi, când se constată aceasta, se conectează maşina la reţea. — Sin. Prindere. — 2. V. Acroşarea maşinii asincrone.

12. **Actiniului,** isotopii ~ [изотопы актиния; isotopes de l'actinium; Aktiniumisotope; actinium isotopes; aktinium-izotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai actiniului: actiniul 222, care se desintegrează cu emisiune de particule α, cu timp de înjumătăţire foarte scurt, obţinut prin desin-

tegrarea cu emisiune de particule α, a protactiniului 226; actiniul 223, care se desintegrează atât cu emisiune de particule α (99,9%), cât şi prin captură K (0,1%), cu timpul de înjumătăţire de 2,2 min, obţinut prin desintegrarea, cu emisiune de particule α, a protactiniului 227; actiniul 224, care se desintegrează atât cu emisiune de particule α (cca 10%), cât şi prin captură K (cca 90%), cu timpul de înjumătăţire de 2,9 ore, obţinut prin desintegrarea, cu emisiune de particule α, a protactiniului 228; actiniul 225, care se desintegrează cu emisiune de particule α, cu timpul de înjumătăţire de 10 zile, obţinut atât prin desintegrarea cu emisiune de electroni, a radiului 225, prin desintegrarea prin captură K a toriului 225 sau prin desintegrarea, cu emisiune de particule α, a protactiniului 229; actiniul 226, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 22 de ore, obţinut prin bombardarea uraniului cu particule α; actiniul 227, care se desintegrează cu emisiune de particule α, cu timpul de înjumătăţire de 21,7 ani, obţinut prin desintegrarea, cu emisiune de particule α, a protactiniului 231, în filiaţiunea familiei radioactive a actiniului (v. Actiniului, familia ~); actiniul 228, numit şi mesotoriu 2, care se desintegrează, cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 6,13 ore, obţinut prin desintegrarea, cu emisiune de electroni, a mesotoriului 1, în filiaţiunea familiei radioactive a toriului (v. Toriului, familia ~).

1. **Adaptare** [согласование; adaptation; Anpassung; adaption, matching; illesztés]. *Elt.*: 1. Alegerea impedanţelor parţiale ale generatoarelor, translatoarelor şi receptoarelor în serie ale unei instalaţii electrice, astfel încât puterea electromagnetică transmisă să fie maximă (şi deci să se evite pierderile de putere transmisă, prin reflexiune). — 2. Varierea valorilor impedanţelor individuale ale generatoarelor sistemelor de transmisiune şi receptoarelor în serie ale unei instalaţii electrice, astfel încât puterea transmisă să fie maximă; varierea poate fi făcută fie la receptor, sistemul de transmisiune fiind dat, fie în sistemul de transmisiune, receptorul fiind dat.

Dacă un dipol generator care are impedanţa interioară $\bar{Z}_i$ e încărcat cu un dipol pasiv de impedanţă $\bar{Z}$, puterea activă cedată de dipolul generator dipolului pasiv e maximă când valorile absolute ale celor două impedanţe sunt egale, reactanţele lor fiind egale şi de semne contrare.

Adaptarea unui cuadripol la dipolul pasiv pe care-l alimentează se realizează când impedanţa caracteristică a cuadripolului e egală cu impedanţa dipolului pasiv alimentat. În acest caz, impedanţa de intrare a cuadripolului devine egală cu impedanţa lui caracteristică, iar raportul de transformare a curenţilor devine egal cu raportul de transformare a tensiunilor.

2. **Adaptor***[адаптер; adapteur; Anpasser; adaptor; illesztő]. *Elt.*: 1. V. Pick-up. — 2. Circuit sau cuadripol format din elemente pasive sau active (rezistenţe, reactanţe, tuburi electronice, etc.), care se intercalează între un generator şi un receptor, sau între un transmiţător şi un receptor, pentru a adapta una la alta impedanţele acestora. Cuadripolul adaptor trebue să aibă impedanţa imagine la intrare Z_{01} adaptată cu impedanţa internă Z_1 a generatorului ($Z_{01}=Z_1$), impedanţa imagine la ieşire Z_{02} adaptată cu impedanţa Z_2 a sarcinii ($Z_{02}=Z_2$) şi partea reală a exponentului său de transfer (atenuarea) practic nulă.

3. **Aderenţă**** [сцепление, прилипание; adhérence; Adhärenz; adherence; adhézió]. 1. *Mec.*: Frecarea de repaus maximă, la care un corp în mişcare de rostogolire sau în repaus relativ faţă de un altul încă nu patinează. — Câtul dintre forţa normală corespunzătoare aderenţei şi aderenţă se numeşte coeficient de aderenţă.

4. **Aderenţă** [сцепление, прилипание; adhérence; Adhärenz; adherence; tapadás]. 2. *Metl.*: Defect al pieselor turnate, care consistă în lipirea — la turnare — pe suprafaţa acestora, a unei cruste de amestec de formare concreţionat, cu sau fără conţinut de metal. Aderenţa poate fi: mecanică (datorită pătrunderii metalului lichid în spaţiile intergranulare ale amestecului de formare, când acestea sunt prea mari), termică (datorită topirii amestecului de formare, când acesta are refractaritatea joasă sau când temperatura de turnare a metalului e prea înaltă), chimică (datorită prezenţei în amestecul de formare a unor oxizi metalici, cari se combină uşor cu granulele acestuia).

Crusta aderentă e greu de îndepărtat în cazul aderenţei mecanice, dar se desprinde uşor în cazul aderenţei termice; ea nu poate fi îndepărtată, constituind o cauză de rebutare a piesei, în cazul aderenţei chimice (însoţită de cele mai multe ori de aderenţă mecanică).

Aderenţa se evită prin introducerea în amestecul de formare a unei cantităţi de pulbere de cărbune, depinzând de grosimea pereţilor piesei. În timpul turnării, cărbunele degajă substanţe volatile; acestea formează între piesă şi peretele formei un film, care împiedecă contactul dintre metalul lichid şi amestecul de formare. Alte adausuri folosite pentru evitarea aderenţei sunt smoala (în amestec cu praf de cărbune), păcura, motorina, ţiţeiul, etc.

5. **Adeziv** [клеящий; adhésif; Halfstoff, Adhesiv; adhesive; tapadó]: Material de lipit sau de cleit.

6. **Adiabată:** Sin. Curbă adiabatică. V. Adiabatică, curbă ~.

7. **Admitanţă** de electrod (a unui tub electronic) [электродная проводимость (электронной трубки); admittance d'électrode (d'un tube électronique); Elektrodenscheinleitwert (einer Elektronenröhre); electrode admittance (of an electron tube); electrodaadmittancia (egy elektroncsőnél)]: Admitanţa de intrare, de scurt-circuit, dintre un electrod al tubului electronic şi un punct de referinţă, măsurată direct la electrod.

8. **Admitanţă** de ieşire de scurt-circuit (a unui transductor cu tub electronic) [выходная проводимость короткого замыкания (преобразо-

вателя); admittance de sortie de court-circuit (d'un transducteur à tube électronique); Kurzschluß-Ausgangscheinleitwert (eines Übersetzers mit Elektronenröhre); short circuit output admittance (of an electron tube transducer); kimeneti rövidzárlati admittancia (egy elektroncsöves transzduktornál)]: Admitanţa de scurt-circuit la bornele de ieşire fizic accesibile ale unui soclu dat, pe care sunt montate tubul electronic şi circuitele respective.

1. ~ de intrare (a unui tub electronic) [входная проводимость (электронной трубки); admittance d'entrée (d'un tube électronique); Eintrittadmitanz (einer Elektronenröhre); driving point admittance (of an electron tube); bemeneti admittancia (egy elektroncsőnél)]: Raportul dintre componenta alternativă a curentului care circulă către o bornă terminală a tubului electronic, şi componenta alternativă a tensiunii aplicate între acea bornă şi o bornă de referinţă, toate celelalte borne având terminaţii arbitrare; în această definiţie se admite că sistemul e linear, iar tensiunile aplicate sunt continue, sau alternative de aceeaşi frecvenţă.

2. ~ de intrare de scurt-circuit (a unui transductor cu tub electronic) [входная проводимость короткого замыкания (преобразователя); admittance d'entrée de court-circuit (d'un transducteur à tube électronique); Kurzschluß-Einlaufadmittanz (eines Übersetzers mit Elektronenröhre); short circuit input admittance (of an electron-tube transducer); bemeneti rövidzárlati admittancia (egy elektroncsöves transzduktornol)]: Admitanţa de intrare de scurt-circuit la bornele fizic accesibile ale unui soclu dat, pe care sunt montate tubul electronic şi circuitele respective.

3. ~ de intrare de scurt-circuit (a unui tub electronic) [входная проводимость (электронной трубки); admittance d'entrée de court-circuit (d'un tube électronique); Kurzschluß-Einlaufadmittanz (einer Elektronenröhre); short-circuit driving-point admittance (of an electron tube); bemeneti rövindzárlati admittancia (egy elektroncsőnél)]: Admitanţa dintre o bornă a tubului electronic şi un punct de referinţă, toate celelalte borne având componentele alternative ale tensiunilor nule faţă de punctul de referinţă.

4. ~ de transfer de scurt-circuit (a unui tub electronic) [проходная проводимость (электронной трубки); admittance de transfer de court-circuit (d'un tube électronique); Kurzschluß-Übertragungsscheinleitwert (einer Elektronenröhre); short-circuit transfer admittance (of an electron tube); rövidzárlati átadási admittancia (egy elektroncsőnél)]: Admitanţa de transfer dela o bornă la alta a unui tub electronic, toate bornele, afară de prima, având componente de tensiune nule faţă de un punct de referinţă.

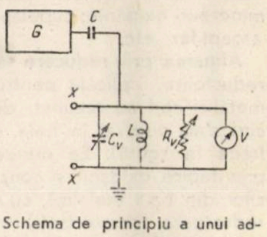
5. ~ dintre electrozii unui tub electronic [междуэлектродная проводимость электронной трубки; admittance entre les électrodes d'un tube électronique; Zwischenelektroden-Übertragungsscheinleitwert einer Elektronenröhre; interelectrode transadmittance of an electron tube; elektroda körötii admittancia (egy elektroncsőnél)]: Admitanţa de transfer de scurt-circuit dintre doi electrozi ai unui tub electronic.

6. ~ directă de scurt-circuit (a unui transductor cu tub electronic) [прямая проводимость короткого замыкания (преобразователя); admittance directe de court-circuit (d'un tube électronique transducteur); direkter Kurzschluß-Scheinleitwert einer Elektronenröhre; short circuit forward admittance (of an electron tube transducer); direkt rövidzárlati admittancia (egy elektroncsöves transzduktornál)]: Admitanţa de transfer de scurt-circuit dintre borna de intrare fizic accesibilă şi borna de ieşire fizic accesibilă ale unui soclu, pe care sunt montate tubul electronic şi circuitele respective.

7. ~ inversă de scurt-circuit (a unui transductor cu tub electronic) [обратная проводимость короткого замыкания (преобразователя); admittance inverse de court-circuit (d'un transducteur à tube électronique); Rück-Kurzschluß-Scheinleitwert eines Elektronrohrtransducers; short-circuit feedback admittance (of an electron tube transducer); inverz rövidzárlati admittancia (egy elektroncsöves transzduktornál)]: Admitanţa de transfer de scurt-circuit dintre borna de ieşire fizic accesibilă şi borna de intrare fizic accesibilă ale unui soclu dat, pe care sunt montate tubul electronic şi circuitele respective ale transductorului.

8. ~ unui tub electronic. V. Admitanţă de intrare, Admitanţă de electrod, Admitanţa dintre electrozi, Admitanţă directă de scurt-circuit, Admitanţă inversă de scurt-circuit, Admitanţă de intrare de scurt-circuit, Admitanţă de ieşire de scurt-circuit, Admitanţă de transfer de scurt-circuit.

9. **Admitanţmetru** [прибор для измерения проводимости; admittancemètre; Scheinleitwertmesser; admittancemeter; admittancia-mérő]. *Radio:* Instrument electric pentru măsurarea admitanţei, folosit în special în radiofrecvenţă. Figura alăturată reprezintă schema de principiu a unui admitanţmetru. Admitanţa necunoscută se conectează la bornele (x—x) şi se aduce circuitul (LC_v) la rezonanţă, generatorul fiind acordat pe frecvenţa de lucru; se notează indicaţia voltmetrului electronic. Se deconectează admitanţa necunoscută şi se variază condensatorul (C_v), până se aduce din nou circuitul la rezonanţă, şi re-



Schema de principiu a unui admitanţmetru.
G) generator de frecvenţă variabilă; *L*) bobină; *C*) condensator; C_v) condensator variabil; *R*) rezistenţă variabilă; *V*) voltmetru electronic; X—X) bornele la cari se conectează admitanţa de măsurat.

zistența (R_v), până când voltmetrul electronic dă aceeași indicație. Din aceste variații ale lui (C_v) și (R_v) se deduce valoarea admitanței de măsurat.

1. **Aerație** [аэрация; aération; Lüftung, Durchlüftung; airing; légellátás]. *Tehn.:* Operațiune care consistă în introducerea de aer în apă, pentru a îndepărta gaze (hidrogen sulfurat, bioxid de carbon, etc.), mirosuri străine, săruri solubile de fier (cari prin aerație devin insolubile, precipită și pot fi separate prin filtrare), sau compuși organici putrescibili (cari prin aerație sunt în parte oxidați și mineralizați).

2. **Aerului,** compoziția ~. V. sub Atmosferă.

3. **Afinare**** [очищение, рафинирование, передел; affinage; Affinierung; refining; finomitás]. *Metl.:* Operațiune metalurgică de îndepărtare a impurităților pe cale uscată sau pe cale umedă, efectuată în cuptoare, în convertisoare sau în băi electrolitice, pentru a obține metale sau aliaje pure, din metale brute, respectiv din aliaje brute. Metodele de afinare pe cale uscată, aplicate în practică, se bazează pe reacții chimice de oxidare și de reducere, pe diluare, sau pe fenomenul de licuație, iar cele de afinare pe cale umedă, pe procedee de electroliză a soluțiilor.

Afinarea prin oxidare se realizează prin prăjire oxidantă sau prin topire oxidantă. — La afinarea prin prăjire oxidantă, materialul de afinat e încălzit, sub temperatura de topire, într'un mediu oxidant; impuritățile se oxidează și apoi sunt îndepărtate prin dis'olvare, prin volatilizare, etc. Exemple: afinarea aliajelor Au-Ag prin disolvarea cuprului oxidat într'o soluție acidă; afinarea aliajelor nobile prin volatilizarea oxizilor de As și Sb, etc. — La afinarea prin topire oxidantă, materialul de afinat e încălzit de asemenea într'un mediu oxidant, însă peste temperatura de topire, iar impuritățile oxidate insolubile în masa topită trec în sgură. Exemple: afinarea fontei în convertisor (Bessemer sau Thomas), prin oxidare cu insuflare de aer; afinarea fontei în cuptorul Siemens-Martin sau în cuptorul electric, prin oxidare cu minereuri oxidante; cupelația engleză a plumbului argentifer; etc.

Afinarea prin reducere se realizează prin topire reductoare, aplicată pentru distrugerea oxizilor metalici cari au rezultat din topirea oxidantă și cari s'au disolvat în baia metalică (deci nu pot trece în sgură). Ea urmează totdeauna afinării prin topire oxidantă și consistă în reducerea oxizilor din baia metalică, cu ajutorul unor substanțe reductoare (desoxidanți) cari formează oxizi insolubili în baia metalică. Exemple: afinarea prin reducere a bronzului sau a alamei, cu ajutorul cadmiului, magneziului, siliciului, fosforului; afinarea aliajelor de nichel, cu ajutorul manganului sau al magneziului; afinarea produselor siderurgice cu ajutorul feroaliajelor; etc.

Afinarea prin diluare se realizează prin topirea și amestecarea materialului de afinat, cu un metal sau un aliaj cu grad de puritate înalt, reducându-se astfel conținutul în impurități al celui dintâi. Exemplu: afinarea fontei prin topirea ei cu fier vechiu, pentru fabricarea oțelului (procedeul Martin cu fier vechiu); etc.

Afinarea prin licuație se realizează prin topirea selectivă a aliajului sau a metalului brut. Impuritățile cu punct de topire mai înalt rămân în stare solidă, iar metalul sau aliajul pur, mai ușor fuzibil, se separă în stare topită. Exemple: afinarea staniului prin separarea lui de fier; afinarea fontei prin pudlare; etc.

Afinarea prin electroliză se realizează prin electroliza soluției unei sări a metalului de afinat, metalul impur fiind întrebuințat ca anod solubil într'o baie acidă sau într'o sare a lui, iar catodul fiind de metal pur. Curentul folosit trebue să aibă intensitate și tensiune constante, iar electrolitul, o compoziție fixă. La trecerea curentului, metalul din sarea disociată se depune pe catod, iar sarea se regenerează din metalul anodului (impuritățile rămânând la anod, cad la fund sau se disolvă în baie). Exemple: afinarea cuprului, electrolitul fiind o soluție de $CuSO_4+H_2SO_4$; afinarea argintului, electrolitul fiind o soluție de $AgNO_3+HNO_3$; afinarea aurului, electrolitul fiind o soluție de $AuCl_3$; afinarea plumbului, electrolitul fiind o soluție de fluosilicat de plumb hidratat ($PbSiF_6 \cdot 4\ H_2O$); afinarea fierului, electrolitul fiind o soluție de $FeSO_4+MgSO_4+H_2SO_4$ sau de $FeCl_2+MgCl_2+HCl$; etc. — Sin. Rafinare.

4. **Afinitate chimică** [химическая сродствя; affinité chimique; chemische Affinität; chemical affinity; vegyi affinitás]. *Chim.:* Lucrul mecanic maxim pe care un sistem îl poate efectua asupra exteriorului, când trece reversibil din starea sa inițială în starea finală, în condițiunile impuse reactanților și produșilor reacției. Cu cât acest lucru mecanic — care depinde de natura elementelor sau a compușilor prezenți în sistemul chimic dat, de concentrație, de temperatură și de presiune — e mai mare, cu atât elementele sau compușii au o tendință mai mare de a reacționa între ei.

Afinitatea chimică se poate calcula în raport cu funcțiunile termodinamice (v.), stabilind potențialul termodinamic în condițiunile impuse evoluției reactanților și produșilor reacției.

Dacă sistemul chimic reacționează isocor, adiabatic (și reversibil), potențialul termodinamic e energia internă

$$\mathrm{d}U = T\,\mathrm{d}S - p\,\mathrm{d}v - \delta A'_{max},$$

unde U e energia internă, T e temperatura absolută, S e entropia, p e presiunea, v e volumul și A'_{max} e lucrul mecanic maxim efectuat de sistem asupra exteriorului, egal cu afinitatea chimică a reacției. În condițiunile impuse ($\mathrm{d}v=0$; $\mathrm{d}S=0$) se obține relația:

$$\mathrm{d}U = -\delta A'_{max}$$

$$\int_1^{\text{II}} \mathrm{d}U = A'_{max} = \int_1^{\text{II}} \mathrm{d}U,$$

adică

$$A'_{max} = -\Delta U;$$

în acest caz, afinitatea e deci egală cu scăderea

energiei interne a sistemului între stările inițială și finală.

În cazul unei reacții chimice care se produce isobar, adiabatic (și reversibil), potențialul termodinamic e entalpia H:

$$dH = TdS + Vdp - \delta A'_{max};$$

în condițiunile impuse, $dH = -\delta A'_{max}$ și deci

$$A'_{max} = -\Delta H,$$

adică, în acest caz, afinitatea chimică e egală cu scăderea entalpiei H a sistemului între stările inițială și finală.

Pentru o reacție care se produce isocor și isoterm, potențialul termodinamic e energia liberă (F):

$$dF = -pdv - Sdt - A'_{max};$$

în condițiunile date, $dF = -\delta A'_{max}$ și deci:

$$A'_{max} = -\Delta F.$$

În acest caz, afinitatea chimică e reprezentată de scăderea energiei libere a sistemului între starea inițială și cea finală.

De cele mai multe ori, reacțiile chimice se produc isoterm și isobar. În acest caz, potențialul termodinamic e potențialul isobar Z:

$$dZ = Vdp - SdT - \delta A'_{max},$$

în condițiuni cari

$dZ = -\delta A'_{max}$ și deci $A'_{max} = -\Delta Z$;

în acest caz, afinitatea e egală cu scăderea potențialului isobar al sistemului între starea inițială și cea finală.

Se observă că afinitatea chimică a unei reacții nu depinde numai de reactanți și de produși, adică numai de stările inițială și finală, ci și de condițiunile în cari se găsesc reactanții și produșii în cursul reacției; ea nu depinde însă, în condițiuni date, de drumul urmat de reacția chimică, fiind exprimată prin variația unor mărimi de stare — și nici de eventualii catalizatori prezenți. Ea se exprimă cu ajutorul funcțiunilor termodinamice și se măsoară cu ajutorul datelor termochimice și electrice.

1. **Agaricus campestris.** *Agr.*: Ciupercă întrebuințată în alimentație. E cultivată în paturi speciale de cultură, la întuneric, la umezeală și căldură. Se pretează foarte bine la uscare și conservare. Conține 0,07 mg vitamină C în fiecare gram de ciupercă proaspătă, cum și enzimele: amilază, maltază, glicogenază, protează și catalază. — Sin. Ciupercă de gunoiu.

2. **Agregat** [агрегат; aggrégat; Aggregat; aggregate; csoport, aggregátum]. *Tehn.*: Sistem tehnic alcătuit din două sau din mai multe ansambluri legate între ele. Uneori, agregatul cuprinde un ansamblu motor și unul de lucru (ex.: agregatul de sudură e alcătuit dintr'un motor și un generator de sudură; autovehiculul e alcătuit din ansamblul motor și vehicul).

3. **Agrominim** [агроминимум; agrominime; Agrominimum; agrominimum; agrominimum]. *Agr.* Ansamblul regulilor agrotehnice din sectorul producției vegetale, care constitue un minim recomandat pentru obținerea unor recolte sigure și abundente. Aceste reguli se referă la lucrările solului, la îngrășăminte, la condițiunile pe cari trebue să le îndeplinească semințele, la semănat, la igiena câmpului, etc.

Pentru fiecare cultură principală în parte (legume, pomi, vii, etc.), recomandările din agrominim arată cum trebue executate lucrările de bază ale solului (desmiriștit, arături, etc.), semănatul, lucrările de întreținere (grăpat, plivit, prășit, copcit, omizit, etc.), cum și momentul optim de însămânțare, de plantare, recoltare, și, în general, modul de executare a lucrărilor.

4. **Agrotehnică** [агротехника; agrotechnique; Agrotechnik; agrotechnics; agrotechnika, földmüveléstechnika]. *Agr.*: Știința care are ca obiect studiul îngrășămintelor, al lucrărilor și metodelor de cultură și asolamentelor cari trebue aplicate solului pentru a-i mări fertilitatea, în scopul obținerii unei producții cât mai mari și de calitate cât mai bună.

Agrotehnica e coordonată cu Pedologia, care studiază și stabilește legile de formare și de desvoltare a solurilor și proprietățile lor, cu Fitotehnia, care se ocupă cu studiul plantelor agricole și cu tehnica culturii lor, cu Zootehnia, care se ocupă cu creșterea, înmulțirea și ameliorarea animalelor domestice, cu Agrobiologia, știința legilor biologice cari acționează în agricultură și în creșterea animalelor, cu Agrochimia și Agrofizica, științele cari studiază din punctele de vedere fizic și chimic, folosirea îngrășămintelor, alimentarea și protecțiunea plantelor.

5. **Alb*** [белый; blanc; weiß; white; fehér]. *Fiz.*: Calitatea unui corp de a reflecta integral și difuz toată radiația vizibilă care cade asupra lui.

6. **Alb de zinc*** [цинквайс; blanc de zinc; Zinkweiß; zinc white; cinkfehér]: Termen comun pentru oxid de zinc, litopon și sulfură de zinc.

7. **Alcani.** *Chim.*: Sin. Hidrocarburi parafinice. V. sub Hidrocarburi.

8. **Alchilare*** [алкилирование; alchilation; Alkylierung; alchiling; alkylálás]. *Chim.*: Reacție de introducere a unuia sau a mai multor radicali alchil în molecula unei substanțe organice. Operațiunea de alchilare se poate efectua cu alcooli alchilici, cu halogenuri de alchil, esteri alchil-sulfonici, etc.

Ca exemple de alchilare se dau mai jos câteva etilări:

Etilarea cu alcool etilic se aplică la prepararea eterilor și, în special, a eterului obișnuit. Acidul sulfuric are rolul de catalizator:

$$C_2H_5OH + H_2SO_4 \rightarrow C_2H_5 - O - SO_3H + H_2O;$$

$$C_2H_5 \cdot O \cdot SO_3H + HOC_2H_5 \rightarrow C_2H_5 - O - C_2H_5 + H_2SO_4.$$

Etilarea aminelor aromatice se face sub presiune, în prezența acizilor minerali. Etilarea anilinei se realizează, de exemplu, fie prin încălzirea vaporilor de anilină la 400° cu alcool etilic în prezența oxidului de aluminiu, fie încălzind anilina la 230° cu alcool etilic, în prezența unor mici cantități de iod, fie prin încălzirea la 180°, sub presiune, a clorhidratului de anilină cu alcool etilic (se obține, în acest caz, dietil-anilină).

Etilarea cu halogenuri de etil se aplică la prepararea omologilor benzenului. Halogenurile de etil reacționează cu derivați halogenați aromatici în prezența sodiului metalic (reacția Fittig). Reacția e folosită în special la sinteza etilbenzenului, substanță foarte mult întrebuințată în sinteza organică:

$$C_6H_5Br + C_2H_5Br + 2\,Na \rightarrow C_6H_5 \cdot C_2H_5 + 2\,NaBr.$$

Halogenurile de etil reacționează, de asemenea, cu hidrocarburile aromatice, în prezența clorurii de aluminiu, dând omologi ai benzenului (reacția Friedel-Crafts):

$$C_6H_6 + C_2H_5Cl \xrightarrow{AlCl_3} C_6H_5 \cdot C_2H_5 + HCl.$$

Sărurile cuaternare de amoniu se prepară, de asemenea, prin alchilare:

$$R_3N + C_2H_5I \rightarrow [R_3C_2H_5N]^+I^-.$$

Amoniacul și aminele primare și secundare reacționează în același fel, dând un amestec de amine.

Dacă în timpul tratării aminei cu halogenură de alchil se adaugă hidroxid de sodiu în cantitatea calculată, transformarea aminei în sarea cuaternară de amoniu e completă. Reacția se numește alchilare totală sau exhaustivă (Hofmann). Toate aminele alifatice și cele primare aromatice pot fi alchilate total.

Aminele secundare și cele terțiare aromatice, de felul difenilaminei și trifenilaminei, nu pot fi alchilate, fiind baze prea slabe și neadiționând halogenura de alchil.

Alchilarea cu sulfat de alchil e economică, sulfații de metil și de etil fiind materii prime ieftine. Are aplicație, de exemplu, la alchilarea fenolului. Reacția se execută la rece, în prezența hidroxidului de sodiu, sulfatul de alchil reacționând cantitativ cu o soluție alcoolică apoasă a fenolului:

$$C_6H_5OH + (C_2H_5)_2SO_4 \rightarrow C_6H_5OC_2H_5 + HC_2H_5SO_4.$$

1. **Alfol.** *Transp.:* Material metalic folosit ca izolant termic și fonic, la vagoanele feroviare de călători. E constituit dintr'un aliaj de aluminiu, tras în foi. Are conductibilitatea $\delta = 0{,}047$ cal h la 50° și greutate specifică mică (3 kg/m^3); e durabil, nu arde și e inodor. Se montează în pachete, în golurile dintre pereți sau la acoperișul vagonului, imobilizând straturile de aer dintre foi. (N. C.).

2. **Alimentare,** circuit de ~ [питающая цепь; circuit d'alimentation; Stromversorgungsschaltung; supply circuit; táplátló áramkör]. *Tehn.:* Circuit electric pentru alimentarea cu energie electromagnetică a unei instalații de telecomunicații sau de semnalizare.

Se deosebesc circuite pentru alimentarea în curent continuu — sau în curent alternativ, de una sau de mai multe frecvențe. De exemplu, în sistemele de telefonie multiplă cu 12 și cu mai multe căi, circuitul de alimentare cu curenți purtători cuprinde generatorul de armonice cu multiplicatorul de frecvență, filtre de separație, dispozitive de siguranță, toate destinate să asigure alimentarea mai multor sisteme cu frecvențele purtătoare necesare pentru modulație și demodulație.

3. **Alimentator** de antenă [фидер; alimentateur d'antenne; Antennenspeisekreis; aerial feeder; antennatápláló-áramkör]. *Elt.:* Sistem conductor care transferă energie electromagnetică în frecvență înaltă dela aparatul de transmisiune la antenă, sau dela antenă la receptor, fără a produce radiații sau pierderi mari.

4. **Aliniere** [регулировка, подстройка, выпрямление; alignement; Einstellung; alignement; beállítás]. *Telc.:* Ajustarea componentelor unui sistem pentru buna lui funcționare. — Termenul se aplică, în special, la ajustarea circuitelor acordate ale unui amplificator, pentru a obține răspunsul de frecvență dorit, pentru sincronizarea componentelor unui sistem, și pentru reglarea nivelurilor de transmisiune pe o linie cu mai multe căi de transmisiune.

5. **Alternativ** [попеременый, знакочередующийся; alternatif; abwechselnd, alternativ; alternating; váltakozó, váltó]. 1: Calitatea unei mărimi scalare de a varia periodic și cu schimbări de semn în cursul perioadei (curent alternativ). — 2. Calitatea unei mărimi vectoriale de a varia periodic cu păstrarea direcției și cu schimbarea sensului ei pe acea direcție.

6. **Aluminiului,** isotopii ~ [изотопы алюминия; isotopes de l'aluminium; Aluminiumisotope; aluminium isotopes; aluminium-izotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai aluminiului: aluminiul 25, care se desintegrează cu timpul de înjumătățire de cca 8 s, obținut prin reacția nucleară Mg^{25} (p, n) Al^{25}; aluminiul 26, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătățire de 6 s, obținut prin reacțiile nucleare Na^{23} (α, n) Al^{26}, Mg^{26} (p, n) Al^{26}, Mg^{25} (p, γ) Al^{26}; Al^{27} (γ, n) Al^{26}; aluminiul 27, care e isotopul natural al aluminiului; aluminiul 28, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 2,3 min, obținut prin reacțiile nucleare Mg^{25} (α, p) Al^{28}, Al^{27} (d, p) Al^{28}, Al^{27} (n, γ) Al^{28}, Si^{28} (n, p) Al^{28}, Si^{29} (γ, p) Si^{28}, P^{31} (n, α) Al^{28}; aluminiul 29, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 6,7 min, obținut prin reacțiile nucleare Mg^{26} (α, p) Al^{29}, Si^{29} (n, p) Al^{29}, Si^{30} (γ, p) Al^{29}, P^{31} (γ, 2p) Al^{29}.

7. **Ambalare** [запаковка; emballage; Einpacken; packing up; csomagolás]. *Gen.:* Împachetare.

8. **Amborare:** Sin. (impropriu) Centruire (v S.).

9. **Americiului,** isotopii ~ [изотопы америция; isotopes de l'américium; Americiumisotope; americium isotopes; americium-izotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai americiului: americiul 238, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătățire de 1,5 ore, obținut prin reacția nucleară Pu^{239} (d, 3n) Am^{238}; americiul 239, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătățire de 12 ore, obținut prin reacțiile nucleare Pu^{239} (d, 2n) Am^{239}, Pu^{239} (p, n) Am^{239}, Np^{237} (α, 2n) Am^{239}; americiul 240, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătățire de 50 de ore, obținut prin reacțiile nucleare Pu^{239} (d, n) Am^{240}, Np^{237} (α, n) Am^{240};

americiul 241, care se desintegrează cu emisiune de particule α, cu timpul de înjumătățire de 490 de ani, obținut prin desintegrarea cu emisiune de electroni a plutoniului 241; americiul 242, care se desintegrează atât cu emisiune de particule α (0,2%), cât și cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de cca 400 de ani, obținut prin reacția nucleară Am^{241} (n, γ) Am^{242} (se cunoaște și un isomer, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 16 ore).

1. **Amestec de formare** [формовочная смесь; mélange pour moulage; Formenmischung; moulding mixture; formázó anyag]. *Metl.*: Amestec de nisip de turnătorie (v.), lianți naturali sau artificiali și adausuri de îmbunătățire care e folosit la confecționarea formelor și a miezurilor de turnătorie. Principalele caracteristice fizice și mecanice ale amestecurilor de formare sunt: permeabilitatea la gaze, refractaritatea, rezistența la rupere (în special la compresiune), plasticitatea și durabilitatea la un număr mare de turnări. Ele depind de forma și de mărimea granulelor, de compoziția chimică și mineralogică, de conținutul în argilă, de umiditate și de gradul de tasare al amestecului.

Permeabilitatea la gaze crește cu numărul granulelor rotunde de diametri apropiați; deci sunt preferite nisipurile de turnătorie cu granule rotunde cari se grupează la ciuruire pe maximum trei site standardizate succesive.

Refractaritatea amestecului de formare depinde în special de compoziția chimică și mineralogică; se preferă nisipurile cu 3···4% Fe_2O_3, 1···2% CaO, 0,5···1% Na_2O sau K_2O, restul fiind SiO_2 și Al_2O_3; se evită nisipurile cu feldspat (care are temperatură de topire joasă) și se folosesc cele cu cuarț și cu caolin (cu refractaritate mare).

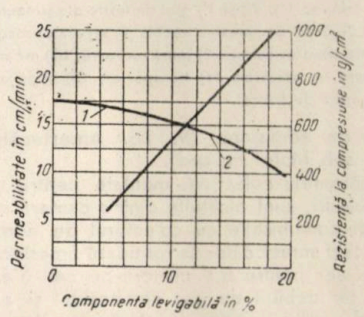
Plasticitatea și rezistența la compresiune cresc odată cu conținutul în argilă, dar se micșorează permeabilitatea la gaze (v. fig. *I*); de aceea se cere o repartiție uniformă a argilei, pentru ca granulele de cuarț să fie învelite uniform cu o peliculă argiloasă.

Apa e necesară pentru mărirea plasticității amestecului de formare. Conținutul în apă necesar depinde de domeniul de folosință; de exemplu, pentru forme uscate, umiditatea poate varia între 5 și 10% apă, la un conținut de argilă de 9···20%; în cazul formelor crude, la un conținut în apă de 4···6%, permeabilitatea și rezistența la compresiune au cele mai avantajoase valori (v. fig. *II*).

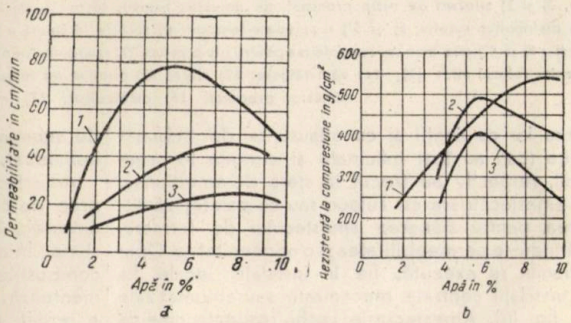
Tasarea amestecului de formare, respectiv a materialului din forme, care, în turnătorie, se apreciază prin greutatea pe unitatea de volum, influențează permeabilitatea și rezistența formei; la tasare prea mare sau neuniformă, pereții formei pot să cedeze în timpul turnării, gazele nu pot părăsi forma — și se produc defecte de turnare. Densitatea amestecului trebue să aibă valoarea 1,0 g/cm³ la amestec simplu ciment, 1,2 g/cm³ la amestec căzut din siloz, și 1,6 g/cm³ la amestec bătut în formă.

Se deosebesc: amestecul de model, folosit la confecționarea formelor, și amestecul de miezuri, folosit la confecționarea miezurilor.

Amestecul de model e constituit din: nisipuri cuarțoase sărace (pentru piese de oțel), mijlocii sau grase (pentru piese de fontă sau de aliaje neferoase); lianți naturali (argile, betonite); adausuri pentru evitarea aderenței (pulbere de cărbune, smoală, păcură), pentru mărirea plasticității (leșie sulfitică, melasă, dextrină) sau pentru mărirea rezistenței la compresiune (rumeguș, pleavă). Amestecul de model căruia i se adaugă amestec folosit, adică amestec „vechiu" sau „ars", se numește amestec de umplutură. Din motive de economie, amestecul de model de calitate superioară e folosit numai la acoperirea modelului (părțile formei cari ajung în contact cu aliajul topit); restul cutiei de formare se completează cu amestec de umplutură. La formele crude, pentru piese din fontă cenușie, amestecul de umplutură se face cu 50···90% amestec vechiu, 42···8% nisip proaspăt și argilă, 8···2% cărbune măcinat și 8···10% componenți argiloși; la formele crude pentru piese din oțel, amestecul de umplutură



I. Variația permeabilității și a rezistenței la compresiune a amestecului de formare, în funcțiune de componenta levigabilă (în special, argilă). 1) permeabilitate μ; 2) rezistență la compresiune.



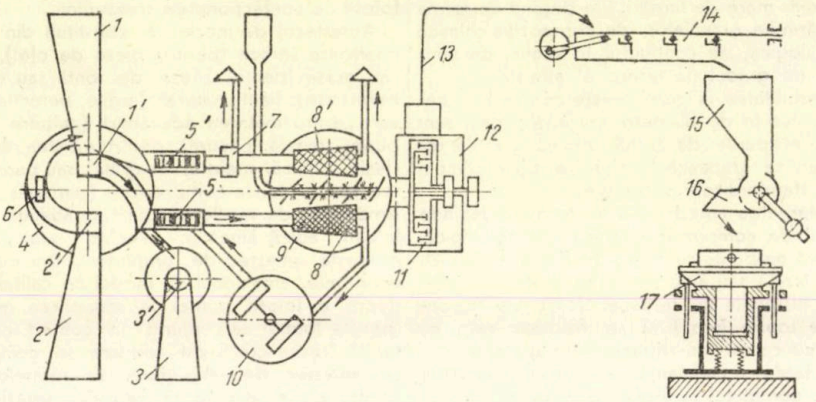
II. Caracteristice ale amestecului de formare, în funcțiune de conținutul în apă. a) permeabilitate μ; b) rezistența la compresiune; 1) amestec cu nisip sărac; 2) amestec cu nisip mijlociu; 3) amestec cu nisip gras.

se face cu 60···75% amestec vechiu, 49,5···24% nisip proaspăt şi argilă, 0,5% leşie sulfitică şi 10···12% componenţi argiloşi; la formele crude pentru piese din aliaje neferoase amestecul de umplutură se face cu 60···80% amestec vechiu, 40···20% nisip proaspăt şi argilă, 15% motorină şi 8···12% componenţi argiloşi; în general, la formele uscate se foloseşte mai mult nisip proaspăt şi componenţi argiloşi.

Amestecul de miezuri conţine şi lianţi speciali (uleiu de in, de cânepă, gudron, colofoniu, răşini sintetice, dextrină, melasă, leşie sulfitică, etc.), cari îi măresc permeabilitatea, rezistenţa la rupere şi compresibilitatea. Amestecul de miezuri trebue să aibă caracteristice superioare celui de model, deoarece miezurile ajung în contact cu aliajul topit, pe cea mai mare parte a suprafeţei lor; în aproape toate cazurile, miezurile trebue uscate.

Prepararea amestecurilor de formare cuprinde următoarele operaţiuni: depozitarea; uscarea în cuptoare speciale; fărâmarea şi măcinarea în concasoare şi în mori; ciuruirea nisipurilor şi amestecarea lor cu lianţii şi cu adausurile de îmbunătăţire (cari au fost măcinate şi ciuruite în prealabil, respectiv au trecut în stare de emulsiune), în amestecătoare cu rulouri sau cu palete; vânturarea, pentru afânarea amestecului de formare, mărindu-se permeabilitatea şi omogeneitatea. Operaţiunile se execută, fie în instalaţii locale, fie în instalaţii centrale mecanizate sau automatizate (v. fig. *III*). Amestecurile vechi, respectiv cele de umplutură, trebue ciuruite şi apoi supuse regenerării, adică îndepărtării din amestecul pulverizat a crustelor de liant şi a argilei arse (ceea ce se face fie pe cale umedă, prin spălare în curent de apă, fie pe cale uscată, prin vânturare cu ajutorul unui curent de aer sub presiune).

În turnătorie, consumul aproximativ de amestec de formare pe tona de piese turnate bune e, pentru amestecul de model, de 0,7 m^3; pentru cel de miezuri, de 0,5 m^3 şi pentru cel de umplutură, de 4,5 m^3.



III. Schema unei instalaţii pentru prepararea amestecurilor de formare (cu debit de 3 m^3/h).
1), 2) şi 3) silozuri de nisip proaspăt, de amestec folosit, respectiv de cărbune; *1'*), 2') şi 3') guri de leşire din silozuri; 4) distribuitor rotativ; 5) şi 5') rezervoare-tampon; *6*) rolă de fărâmare a bulgărilor de amestec vechiu; 7) separator magnetic; *8*) şi 8') site tronconice rotative pentru nisip proaspăt, respectiv pentru amestec vechiu; *9*) masă rotitoare; *10*) moară pentru refuzul sitei (8); *11*) vânturătoare; *12*) siloz; *13*) direcţia de mişcare în elevator; *14*) transportor; *15*) siloz de amestec preparat; *16*) distribuitor; *17*) maşină de format.

1. Amestecător [миксер, смеситель; mélangeur; Mischer; mixer; keverő készülék] *Mş.:* Aparat pentru preparat amestecul combustibil-aer, la motoarele cu gaz, în afara cilindrilor acestora. E constituit, în principal, dintr'o cameră de amestec şi din organele de reglare a debitelor de combustibil gazos şi de aer comburant. Amestecătorul poate fi individual sau colectiv.

Amestecătoarele individuale, montate la admisiunea în fiecare cilindru, se compun de obiceiu dintr'un sertar cilindric, calat pe tija supapei de admisiune. Spaţiul cilindric interior al sertarului formează camera de amestec, în care accesul gazului combustibil şi al aerului comburant se poate face prin fante practicate în capacul şi în mantaua sertarului, sau prin canale; în general, debitul gazului şi al aerului e reglabil, iar ieşirea amestecului combustibil-aer e comandată de supapa de admisiune (v. fig. Amestecător individual, sub Motor cu gaz).

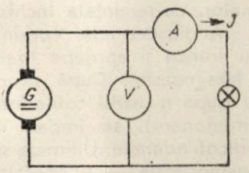
Amestecătoarele colective, montate pentru un grup de cilindri, sunt alcătuite dintr'o cameră de amestec, în comunicaţie cu colectorul de admisiune. În acest amestecător se formează amestecul combustibil-aer pentru toţi cilindrii pe cari îi alimentează, iar debitul de gaz combustibil şi aer e reglat, de obiceiu, prin clapete (v. fig. Amestecător colectiv, sub Motor cu gaz).

2. Amonte, canal ~ [входной канал; bief d'amont; Zulaufkanal, Zulaufrinne; inlet (channel); tápcsatorna]. *Hidr.:* Canalul situat înainte de intrarea apei într'o amenajare sau instalaţie hidrotehnică (turbină, reţea de irigaţie, ecluză, etc.). Sin. Canal de aducţie.

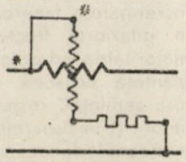
3. Amonte, montaj ~ [верхнее соединение; montage amont; Amontemontage, Vorschal-

tung; above connection; felsőkapcsolás]. *Elt.:* Montaj electric folosit la măsurarea rezistențelor prin metoda voltmetrului și ampermetrului, la măsurarea puterii în curent continuu cu voltmetrul și cu ampermetrul — și la măsurarea puterii în curent continuu, respectiv a puterii active în curent alternativ, cu ajutorul wattmetrului (v. sub Măsuri electrice).

Caracteristic pentru montajul amonte e conectarea voltmetrului în derivație, înaintea ampermetrului, astfel încât să măsoare suma dintre tensiunea la bornele receptorului și căderea de tensiune în ampermetru (v. fig. *I*), respectiv conec-



I. Montaj amonte al voltmetrului.
G) generator; V) voltmetru; A) ampermetru.



II. Montaj amonte al wattmetrului.

tarea bobinei de tensiune a wattmetrului astfel, încât borna ei de intrare să fie legată cu borna de intrare a bobinei de curent (v. fig *II*).

1. **Amonte,** nivel ~ [верхний бьеф; niveau amont de l'eau du bief; Oberwasserspiegel; head water level; felső vizszint]. *Hidr.:* Nivelul apei în punctul de intrare a acesteia într'o amenajare sau instalație hidrotehnică (turbină, rețea de irigație, ecluză, etc.).

2. **Amonte,** sensul ~ [направление к источнику; direction amont; Richtung des Speisepunktes; direction of feeding point; felső vizszintirány]. *Elt.:* Sensul spre sursele de alimentare cu energie electrică sau hidraulică, raportat la un punct oarecare, situat într'o rețea electrică, respectiv hidraulică.

3. **Amorsare** [возникновение дуги; amorçage; Zündung; sparking; gyulladás]. *Elt.:* Aprinderea unei descărcări electrice luminoase. Amorsarea se produce când valoarea intensității câmpului electric depășește o limită caracteristică dispozitivului respectiv, care depinde, la descărcările în gaze, de natura și de presiunea gazului — și de distanța dintre electrozi.

Amorsarea e fenomenul transitoriu, de trecere dela starea stabilă fără descărcare, la starea stabilă sau semistabilă cu descărcare. Ea începe când numărul de purtători de sarcini din câmp crește foarte repede, și se termină când descărcarea devine stabilă sau se stinge.

Amorsarea unei scântei între eclatoare de măsură servește la măsurarea valorii maxime a tensiunii în domeniul tensiunilor înalte de frecvență industrială și de impulsie.

4. **Amortisor** electromagnetic [электромагнитный амортизатор; amortisseur électromagnétique; elektromagnetischer Dampfer; electrical buffer; elektromágneses csillapító]. *Elt.:* Amortisor a cărui forță de amortisare e forța exercitată de un câmp magnetic asupra unei piese conductoare care se rotește în el și în care se induc curenți turbionari (Foucault). Se folosește mai ales la instrumentele electrice de măsură. — La contoarele electrice, piesa principală a amortisorului e un disc metalic care se rotește între polii unui magnet permanent. La instrumentele de măsură cu cadru mobil servește ca amortisor însuși cadrul metalic, în masa căruia se induc curenți turbionari când el se deplasează în întrefierul magnetului permanent.

5. ~ magnetic [магнитный амортизатор; amortisseur magnétique; magnetischer Dämpfer; magnetic damper; mágneses csillapító]: Dispozitiv de amortisare a oscilațiilor unui sistem prin acțiunea curenților turbionari (Foucault) induși într'un disc sau în alt corp metalic, care se rotește în câmpul unui magnet permanent.

6. **Amovibil** [съемный, отделимый; amovible; abnehmbar; detachable; elválasztható]. *Gen.:* Calitatea unui obiect (piesă, organ de mașină, element component al unei mașini sau aparat, etc.) de a putea fi separat de un altul, cu care a fost asamblat.

7. **Amplidină** [амплидин, усилитель с поперечным возбуждением; amplidyne; Amplidyne; amplidyne; amplidin]. *Elt.:* Mașină electrică de curent continuu, cu câmp magnetic transversal, amplificatoare de putere. Amplidina are două înfășurări de excitație, dintre cari una servește la producerea fluxului magnetic primar, iar a doua, la compensarea reacțiunii magnetice a indusului după axa fluxului magnetic longitudinal. Pe colectorul amplidinei freacă două perechi de perii, dintre cari una are periile așezate pe axa longitudinală, la care se leagă circuitul de lucru, și a doua are periile așezate pe axa transversală și legate în scurt-circuit.

Presupunând că în înfășurarea de excitație primară se disipă o putere mică $P_1 = U_1 I_1$, ceea ce produce un flux primar longitudinal Φ_1, în circuitul periilor transversale scurt-circuitate se induce, la rotirea indusului, o tensiune electromotoare joasă U_{c2}, care provoacă un curent electric intens I_2, din cauza rezistenței mici a circuitului; acest curent, străbătând indusul, produce, prin reacțiunea acestuia, un flux transversal Φ_2, care determină, la periile longitudinale, o tensiune U_3 și un curent I_3 în circuitul lor, cu mult mai mari decât U_1 și I_1. Fluxul longitudinal Φ_1 e independent de curentul I_3, datorită acțiunii înfășurării de compensație. Puterea $P_1 = U_1 I_1$ e astfel amplificată, într'o primă treaptă, la valoarea $P_2 = E_2 I_2$, iar în a doua treaptă, la valoarea $P_3 = U_3 I_3$. Factorul de amplificare statică al amplidinei e

$$k_s = \frac{P_3}{P_1} = \frac{P_2}{P_1} \cdot \frac{P_3}{P_2} = k_1 k_2 .$$

Factorul de amplificare dinamică k_d e raportul dintre factorul de amplificare statică k_s și con-

stanta de timp a amplidinei T

$$k_d = \frac{k_s}{T}.$$

La amplidinile obişnuite, $T = 0{,}05 \cdots 0{,}2$ s, iar $k_s < 10\,000$.

1. **Amplificator** contrafază [симметричный усилитель, двухтактный усилитель; amplificateur à montage symmétrique, push-pull; Gegentaktverstärker; balanced amplifier, push-pull(amplifier); ellenütemü erösitő]. *Telc.:* Circuit electric amplificator, cu două căi identice pentru semnal, conectate în aşa fel, încât să funcţioneze în opoziţie de fază, conexiunile la intrare şi la ieşire fiind ambele echilibrate faţă de pământ.

2. ~ **cu rezonanţă dublă** [двухрезонансный усилитель; amplificateur à résonance double; zweifachrezonanz-Verstärker; double-tuned amplifier; kétkör-hangolású erösitő]: Amplificator electric cu unu sau cu mai multe etaje, în care fiecare etaj foloseşte circuite electrice cuplate având două frecvenţe de rezonanţă, pentru a obţine benzi mai largi decât cele obţinute cu rezonanţă simplă.

3. ~ **cu rezonanţă simplă** [однорезонансный усилитель; amplificateur à résonance simple; Einfachresonanz-Verstärker; single tuned amplifier; egykör-hangolású erösitő]: Amplificator electric caracterizat prin rezonanţă la o singură frecvenţă.

4. ~ **limitor de volum** [усилитель, ограничающий громкость; amplificateur-écrêteur; Lautstärkebegrenzungsverstärker; volume-limiting-amplifier; térfogathatároló erösitő]: Amplificator electric conţinând un dispozitiv automat care menţine volumul la ieşire destul de constant, când volumul la intrare depăşeşte un anumit nivel.

5. ~ **modulator** [модулирующий усилитель; amplificateur modulateur; modulierender Verstärker; modulating amplifier; moduláló erösitő]: Etaj de amplificare a mărimilor electrice, în care e introdus semnalul modulator spre a modula purtătorul.

6. ~ **separator** [разделительный усилитель; amplificateur-séparateur; Trennverstärker; buffer amplifier (buffer); elválasztó erösitő]: Amplificator al mărimilor electrice, construit pentru a izola un circuit de efectele circuitului următor.

7. **Amplitudinea** unei impulsii [амплитуда импульса; amplitude d'une impulsion; Stoßhöchstwert; pulse amplitude; impulzus-amplitudó]. *Elt.:* Valoarea instantanee maximă a mărimii care variază în felul caracteristic unei impulsii.

8. **Analagmatică, geometrie** ~ [аналагматическая геометрия; géométrie analagmatique; analagmatische Geometrie; analagmatic geometry; analagmatikus geométria]. V. sub Geometrie.

9. **Analiză** de cicluri: Sin. Cicloanaliză (v.).

10. **Analiza** imaginii [разложение изображения; analyse d'image; Bildabtastung; image scanning; képanalizis]. *Telv.:* Explorarea punct cu punct a imaginii de transmis prin televiziune. Analiza se realizează deplasând, cu o mişcare repetată periodic, un element analizor (spot) peste punctele suprafeţei imaginii de transmis; elementul analizor traduce strălucirea punctelor explorate în modulaţii de curent electric sau de amplitudine a unei unde electromagnetice, cari sunt transmise unui receptor. — La recepţie, semnalul recepţionat comandă strălucirea unui spot, care se mişcă sincron cu spotul dela analiză, astfel încât distribuţia strălucirii pe ecranul de recepţie reproduce distribuţia ei pe imaginea de transmis.

11. **Angiosperme** [покрытосеменные; angiospèrmes; Angiospermen (bedecksamige Pflanzen); angiospermes; zárvatermők]. *Bot.:* Subîncrengătură de plante ierboase sau lemnoase, din încrengătura fanerogamelor, cu seminţele închise în interiorul fructelor. Angiospermele cuprind majoritatea arborilor cu frunze şi aproape toate plantele erbacee din ţara noastră. După structura seminţei, respectiv după numărul cotiledoanelor (frunzişoarele embrionare), se împart în monocotiledonate şi în dicotiledonate. Ultimele se împart în dialipetale, gamopetale — şi apetale.

12. **Anhidru** [безводный; anhydre; Wasserfrei; anhydrous; viztelen]. *Chim.:* Calitatea unei substanţe chimice sau a unui material de a fi lipsit complet de apă.

13. **Anionit** [анионит; anionite; Anionit; anionite; anionit]. *Chim.:* Produs schimbător de anioni. Anioniţii sunt produşi sintetici de tipul aminoplastelor sau al răşinilor de anilină. Introduşi într'o soluţie, anioniţii leagă anionii existenţi cu ajutorul grupărilor active amino ($-NH_2$) sau imino ($=NH$). V. şi Schimbător de ioni.

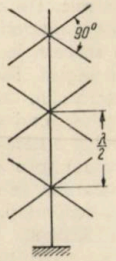
14. **Anod** de aprindere [зажигающий анод; anode d'allumage, anode d'amorçage; Erregeranode; ignition anode, exciting anode, excitation anode; gyujtóanod]. *Elt.:* Anod auxiliar al unui redresor cu mercur, alimentat de un circuit electric auxiliar, şi care serveşte la menţinerea arcului electric din redresor în perioadele în cari redresorul nu e încărcat.

15. **Antenă** auxiliară [вспомогательная антенна; antenne auxiliaire; Behelfsantenne; auxiliary antenna; segédantenna]. *Radio:* Conductor filar izolat, paralel cu pământul, aşezat radial faţă de un post de radioemisiune. Constitue o antenă de emisiune dirijată, tensiunile din ea fiind induse de curenţii de înaltă frecvenţă pe cari postul de radioemisiune îi provoacă în pământ. — Sin. Antenă Beverage.

16. ~ **de televiziune** [антенна телевидения; antenne de télévision; Fernsehenantenne; television antenna; televiziós antenna]. *Telv.:* Antenă folosită la emiterea sau la recepţionarea semnalelor de televiziune. În televiziune folosindu-se aproape totdeauna unde polarizate orizontal, antenele de televiziune sunt în general orizontale.

Antenele de emisiune au următoarele caracteristice: caracteristică de frecvenţă aplatisată, deoarece semnalele emise ocupă o bandă largă de frecvenţe; radiază energia, pe cât posibil, numai în plan orizontal; au o caracteristică de radiaţie circulară, deoarece staţiunea de emisiune se aşază în centrul zonei deservite.

Antenele de emisiune pot fi grupate în două clase: prima clasă cuprinde sistemele în cari elementul sau elementele radiante sunt constituite din dipoli obişnuiţi (v. fig. *I*); a doua cuprinde sistemele în cari elementele radiante nu sunt filiforme, ci au forma unor corpuri solide (v. fig. *II*). Rezultatele cele mai bune referitoare la aplatisarea caracteristicei de frecvenţă se obţin cu sistemele din clasa a doua.

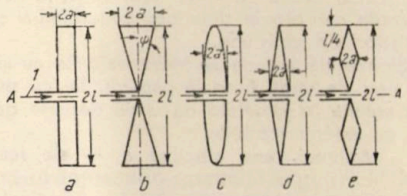


I. Antenă „morişcă" formată din două şiruri de dipoli radianţi în λ/2; dipolii dintr'un şir sunt perpendiculari pe dipolii celuilalt şir, iar fiecare şir e excitat cu curenţi echifazaţi şi în cuadratură cu curenţii din celălalt şir.

Antena de recepţie comună pentru televiziune e dipolul orizontal, orientat astfel, încât să capteze semnalul de intensitate maximă (perpendicular pe direcţia emiţătorului). La instalarea antenei trebue să se ţină seamă şi de eliminarea semnalelor perturbatoare, chiar dacă prin aceasta antena nu mai dă răspunsul maxim la semnalul direct.

La limita zonei de serviciu a emiţătorului de televiziune se folosesc dipoli cu reflector, antena V, sau cortina de dipoli.

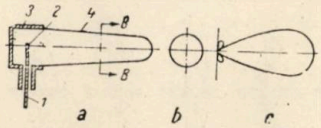
Semnalul captat de antenă e condus la receptor prin cablu coaxial, prin linie bifilară ecranată sau deschisă, sau prin două fire torsadate, coborîrea cu linie coaxială sau cu fire torsadate fiind cazurile cele mai frecvente.



I. Construcţii de antene cu bandă largă de emisiune (în secţiune).

a) antenă cilindrică; b) antenă conică; c) antenă sferoidală; d) antenă romboidală simplă; e) antenă romboidală dublă; *A—A*) planul neutru.

1. **Antenă dielectrică** [диэлектрическая антенна; antenne diélectrique; dielektrische (nicht leitende) Antenne; dielectric aerial; dielektrikus antenna]. *Radio:* Antenă de emisiune formată dintr'o bară de material dielectric, a cărei secţiune transversală scade progresiv dela capătul alimentat spre capătul ei liber (v. fig.). Alimentarea ei se face, de obiceiu, printr'un cablu coaxial, al cărui conductor interior se introduce în bară, aproape de baza antenei; partea din spate a antenei se acopere cu un strat metalic, spre a obţine o propagare unidirecţională a undelor. — În apropierea punctului de alimentare, undele sunt supuse unei reflexiuni interioare totale; la oarecare depărtare de punctul de alimentare, dimensiunile transversale ale antenei micşorându-se, condiţiunea de reflexiune totală nu mai e satisfăcută —



Antenă dielectrică conică.

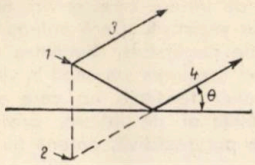
a) secţiunea longitudinală; b) secţiunea transversală după *B-B*; c) caracteristica de radiaţie; *1*) cablu coaxial; *2*) vârf de metal; *3*) strat de metal; *4*) dielectric.

şi o parte din unde se refractă la suprafaţa barei şi e radiată în spaţiu. Antenele dielectrice sunt folosite în gama undelor decimetrice şi centimetrice. Ca material pentru aceste antene se folosesc dielectrici cu unghiu mic de pierderi prin istereză şi cu permetivitate mare.

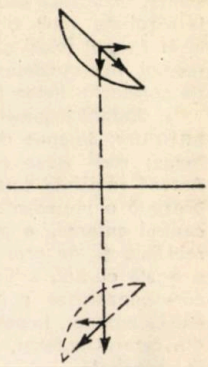
2. **~ echilibrată** [компенсированная антенна; antenne équilibrée; ausgeglichene Antenne; balanced aerial; kiegyensúlyozott antenna]. *Radio:* Antenă de emisiune alimentată în mai multe puncte, sau antenă de recepţie cu mai multe coborîri, — montaje prin cari se obţine o reducere a lungimii de undă proprii a ansamblului, fără a se modifica puterea radiată sau captată.

3. **Antenă-imagine** [искусственная антенна; antenne-image; Abbildungsantenne; image antenna; műantenna]. *Radio:* Antenă fictivă care, împreună cu o antenă reală, aşezată în apropierea unui corp care reflectă undele electromagnetice, produce în întreg spaţiul — exceptând volumul corpului reflectant — acelaşi câmp electromagnetic ca şi antena reală împreună cu corpul reflectant.

Cazul cel mai obişnuit e cel al unei antene lineare în prezenţa unui corp plan conductor (solul) de dimensiuni practic infinite. În acest caz, repartiţia curentului în antena-imagine se calculează în



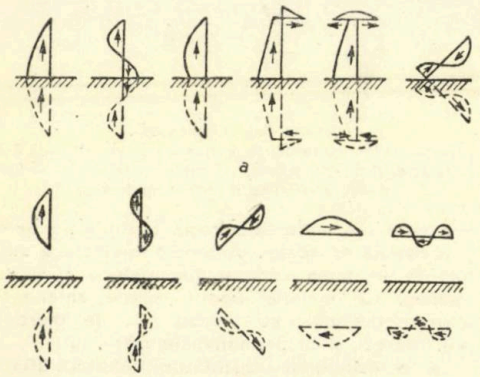
I. Unda reflectată de sol poate fi considerată ca provenind dela o antenă-imagine. *1*) antenă reală; 2) antenă-imagine; 3) undă directă; 4) undă reflectată.



II. Componentele orizontale şi verticale ale curentului în antena reală şi în antena-imagine.

funcţiune de repartiţia lui din antena reală şi de situaţia relativă a acesteia faţă de suprafaţa conductorului. Dacă acesta are o conductivitate infinită, componenta verticală a curentului din antena-imagine e egală şi paralelă cu componenta respectivă din antena reală, iar componenta ori-

zontală din antena-imagine e egală şi antiparalelă cu componenta orizontală a curentului din antena reală.



III. Imaginile unor tipuri curente de antene. *a*) antene puse la pământ; *b*) antene izolate.

Dacă antena reală se găseşte în prezenţa unui reflector diedru, ea are mai multe imagini, poziţiile lor fiind date de regulile opticei geometrice, corpurile fiind presupuse perfect conductoare şi de dimensiuni practic infinite.

Dacă corpul din apropierea antenei reale nu e perfect conductor (cum e cazul antenelor cari radiază în apropierea solului), curenţii din antenele-imagine vor avea amplitudini şi faze diferite de cele calculate în ipoteza că solul ar fi perfect conductor. Pentru undele medii şi chiar pentru cele scurte, rezultatele calculului exact nu conduc însă la rezultate mult diferite de cele reale, astfel încât se pot folosi acele antene-imagine. În domeniul microundelor, rezultatele sunt afectate de conductibilitatea finită a solului.

1. **Antenă** în jumătate de undă [полуволновая антенна; antenne de demi-onde; Halbwellenantenne; half wave antenna; félhullám-antenna]: Antenă rectilinie care, la frecvenţa de serviciu, prezintă o impedanţă de intrare care, privită din centrul antenei, e pur rezistivă. Dacă antena e rectilinie şi de grosime neglijabilă, lungimea ei e egală cu $\lambda/2$, λ fiind lungimea de undă în vid, corespunzătoare pulsaţiei tensiunii cu care se excită antena. Impedanţa ei de intrare, privită din centrul antenei, e pur rezistivă, antena fiind în rezonanţă.

Lungimea antenelor a căror grosime nu e neglijabilă e, în general, mai mică decât $\lambda/2$, abaterea fiind cu atât mai mare, cu cât antena e mai groasă. Antenele în jumătate de undă nu se pun la pământ, şi se excită fie simetric, fie la o extremitate (antenă Zeppelin).

2. **Antenă** pentru microunde [антенна для сантиметровых волн; antenne pour micro-ondes; Mikrowellenantenne; microwaves antenna; mikrohullám-antenna]: Antenă utilizată la emiterea şi recepţionarea undelor radioelectrice cu lungime de undă, în aer, mai mică decât 1 m. Microundele având o propagare cuasioptică, se pot realiza în acest domeniu sisteme de antene cu câştig mare, la cari energia electromagnetică e concentrată într'un fascicul care ocupă un unghiu solid mic. De cele mai multe ori, aceste antene folosesc ghiduri de undă şi reflectoare parabolice, cari servesc la concentrarea energiei într'un fascicul îngust. Sursa radiantă se dispune în focarul reflectorului, spre a evita radiaţiile secundare parazite, cari ar modifica caracteristica paraboloidului; sistemul radiant se orientează cu lobul principal spre apexul reflectorului, iar în spatele radiatorului se dispune un ecran, spre a-i reduce lobii secundari.

3. **Antene,** şir de ~ [антенное полотно, сетка антенных проводов; file d'antennes; Antennenreihe; row of antennas; antennasor]. *Radio:* Sistem de antene identice, paralele, cu centrele pe aceeaşi dreaptă şi dispuse la distanţe egale una de alta. Distanţa dintre antene şi curenţii din ele se aleg astfel, încât să se obţină caracteristica de emisiune dorită. — Principalele tipuri de şiruri de antene sunt: şiruri cu radiaţie longitudinală, la cari caracteristica de emisiune are lobul principal în lungul şirului; şiruri cu radiaţie transversală, la cari caracteristica de emisiune are lobul principal în direcţia perpendiculară pe şir; şiruri binomiale, la cari caracteristica de emisiune are un singur lob. Primele două tipuri de şiruri se folosesc în radiodifuziune; în particular, primul şir, având o directivitate mai pronunţată, se foloseşte în radiotelefonie şi în radiotelegrafie. Ultimul şir se foloseşte în radiolocaţie, deoarece, având un singur lob, se evită ecourile parazite cari provin dela lobii secundari ai caracteristicei de emisiune.

Şirurile de antene se realizează, fie cu antene în sfert de undă puse la pământ, fie cu sisteme de antene în jumătate de undă departe de sol, fie cu antene rombice.

4. **Antenei,** aria efectivă a ~ **de recepţie** [эффективная площадь приемной антенны; aire effective de l'antenne de réception; wirksame Fläche der Empfangsantenne; effective area of the reception antenna; vevőantenna effektiv területe]. *Radio:* Raportul dintre puterea maximă care poate fi extrasă de antenă din câmpul undei radioelectrice şi utilizată în rezistenţa ei de sarcină, şi puterea care trece prin unitatea de suprafaţă a frontului de undă considerat nedistorsionat.

Dacă lungimea antenei de recepţie e mică faţă de lungimea de undă λ, aria ei efectivă e aria unui dreptunghiu a cărui înălţime e egală cu înălţimea antenei şi a cărui bază e egală cu $2\lambda/5$. În cazul antenelor lungi, aria efectivă e mai mare, baza dreptunghiului neputând depăşi însă valoarea $2\lambda/4$.

5. **~, schema echivalentă a ~ de emisiune** [эквивалентная схема передающей антенны; schéma equivalente de l'antenne d'émission; Aequivalentschema der Sendeantenne; equivalent scheme of the emission antenna; adóantenna

egyenértékü jelrajza]: Dipol care, la frecvenţa de lucru a antenei, prezintă aceeaşi impedanţă de intrare ca şi antena considerată. Impedanţa dipolului e egală cu suma dintre impedanţa de radiaţie şi impedanţa de pierderi a antenei.

1. Antenei, schema echivalentă a ~ de recepţie [эквивалентная схема приемной антенны; schéma équivalente de l'antenne de réception; Aequivalentschema der Empfangsantenne; equivalent scheme of the reception antenna; vevőantenna egyenértékü jelrajza]: Dipol activ care cuprinde un generator de tensiune electromotoare

$$U = h_{ef} E \cos \varphi \cos \vartheta,$$

unde h_{ef} e înălţimea efectivă a antenei de recepţie, E e intensitatea câmpului electric incident, φ e unghiul dintre planul de polarizaţie al undei şi antenă şi ϑ e unghiul dintre frontul de undă şi direcţia antenei (presupusă lineară) şi o impedanţă Z_a egală cu suma dintre impedanţa de radiaţie a antenei şi impedanţa de pierderi.

2. **Antibiotice*** [антибиотические вещества; antibiotiques; antibiotische Stoffe; antibiotics; antibiotikus anyagok]. *Chim. biol.*: Substanţe antibacteriene, produse prin activitate metabolică de anumite specii de microorganisme şi având acţiune inhibitoare asupra creşterii altor specii de microorganisme. Speciile producătoare de antibiotice se cultivă în medii de cultură adecvate. Sulfamidele, deşi au o acţiune analoagă, nu fac parte dintre aceste antibiotice naturale.

Antibioticele se clasifică fie după originea lor, fie după structura lor chimică.

După criteriul chimic, se deosebesc: antibiotice cu structură aciclică, cu structură aromatică, cu structură chinonică, cu structură polipeptidică, derivaţi ai furanului şi ai piranului, cu structură heterociclică conţinând azot, cu structură nedeterminată. — Cele mai importante produse din aceste clase sunt următoarele:

Alicina, care se extrage din usturoiu (1,5 g, dintr'un kilogram de usturoiu); are structură aciclică. A fost obţinută sub formă purificată, fiind activă în concentraţia de 1/250000; e foarte toxică; face parte din grupul fitoncidelor (emanaţii volatile ale unor plante, cari constitue unul dintre mijloacele lor de apărare).

Acidul gentizilic, produs de Penicillium patulum; e un alcool 2,5-dioxibenzilic, cu structură aromatică şi fără acţiune antibiotică specifică.

Acidul penicilic se obţine din filtratele culturilor de Penicillium phaseolum; e un derivat toxic al furanului.

Acidul peniciloic e un acid bibazic, care se obţine prin descompunerea penicilinelor, în soluţii apoase sau alcaline, sau în metanol. Tratat cu acizii, la cald, eliberează bioxid de carbon, din gruparea COOH, formând doi compuşi: penicilamina şi G-acidul penaldic.

Acidul paldic sau penaldioic rezultă din degradarea G-penicilinei; e un aldehidoacid.

Aerosporina e elaborată de Bacillus B aerosporus Green; e o substanţă bazică, ninhidrinopozitivă, optic activă, cu caracter polipeptidic bazic. Conţine treomină şi fenilalanină. E activă faţă de microorganismele gramnegative.

Aureomicina e elaborată de Streptomyces aureofaciens; e folosită sub formă de clorură. În concentraţii de 1···5 $\mu g/cm^3$ inhibă desvoltarea multor germeni grampozitivi şi a unor specii gramnegative.

Citrinina are structură chinonică; e bacteriostatică pentru numeroase bacterii; fiind toxică, se întrebuinţează, de obiceiu, în infecţiuni locale.

Clavacina se extrage din Aspergillus clavatus; inhibă desvoltarea unor importante microorganisme grampozitive şi gramnegative.

Cloromicetina se izolează din actinomicetul Streptomyces venezuelae; alături de penicilină şi streptomicină, e unul dintre antibioticele cele mai active. Are formula brută: $C_{11}H_{12}O_5N_2Cl_2$. E 1-p-nitrofenol-2-dicloracetamidă, 1, 3-propandiol, cu acţiune asupra unor germeni din grupul coli şi tific, asupra cărora penicilina nu are nicio acţiune. Acţiunea bacteriostatică şi bactericidă a cloromicetinei asupra acestor germeni e datorită capacităţii ei de a împiedeca sinteza şi degradarea triptofanului, care e indispensabil desvoltării acestor germeni. Are acţiune şi asupra altor germeni, cu un larg spectru bacteriostat c. — Sin. Cloramfenicol.

Eritrina e un antibiotic izolat din eritrocitele mamiferelor. Are acţiune locală, fără a pătrunde în ţesuturi, asupra multor germeni grampozitivi, în principal asupra bacilului difteric; nu e toxică şi e stabilă.

Fumigatina e produsă de Aspergillus fumigatus; aparţine grupului de antibiotice cu structură chinonică.

Gramicidina e de origine bacteriană; a fost preparată din bacillus brevis (o bacterie izolată din pământ), având structură polipeptidică. Prin hidroliză, liberează cinci aminoacizi şi etanolamină; conţine 50% d-aminoacizi. Se obţine sub formă de cristale plate, insolubile în apă, uşor solubile în acetonă şi în alcool, în care e optic activă, dextrogiră. Gramicidina „S" e constituită dintr'un ciclu decapeptidic, având, în cantităţi echimoleculare, următorii aminoacizi: l-valina, l-ornitina, l-leucina, d-fenilalanina, l-prolina; are o grupare bazică liberă; nu are grupare acidă liberă; e combinată cu un radical de clor, fiind un ciclopeptohidroclorid. Gramicidina „S" are acţiune bacteriostatică faţă de microorganismele grampozitive şi gramnegative, având analogie cu tirocidina (v.).

Lizozimul e un antibiotic de natură animală; se găseşte în albuşul de ou, în laptele matern, în lichidul lacrimal (cu rol protector pentru ochi). E o carbohidrază şi are caracterul unei enzime. Are o acţiune de desintegrare a capsulei bacteriene.

Penicilinamina e, alături de acidul penaldic (v.), un produs rezultat din tratarea cu acizi a acidului peniciloic, la cald. E un d-aminoacid, comun tuturor penicilinelor (d-β-dimetilcisteina) şi care nu a fost încă întâlnit în nicio substanţă biologică. —

Penicilina (v.).

Plumbagina e 3-metil-5-oxi-1,4-naftochinonă, cu acțiune antibiotică asupra unor ciuperci patogene pentru om.

Streptomicina (v.).

Tirocidina e un polipeptid cu grupări bazice libere, izolată, ca și gramicidina (v.), din Bacillus brevis, bacterie izolată din pământ. Prin hidroliză, liberează următorii aminoacizi: fenilalanină, leucină, prolină, valină, tirozină, acid glutamic, acid aspartic, triptofan și ornitină. E bacteriostatică pentru toți germenii grampozitivi și gramnegativi, fiind foarte toxică. —

În general, acțiunea antibioticelor e bacteriostatică în concentrații mici și bactericidă în concentrații mari. Ea depinde și de durata contactului dintre bacterie și antibiotic, de stadiul evolutiv al bacteriei (multiplicarea activă a germenului, corespunzătoare fazei logaritmice de creștere, favorizează acțiunea antibiotică), de prezența diferitelor substanțe în mediul de cultură (unele sunt stimulente, altele inhibante), cum și de densitatea microbiană (la densitate mai mare, pentru o activitate eficace e nevoie de o concentrație mai mare de antibiotic). Tulpine diferite ale aceluiași germen pot avea sensibilități diferite față de un același antibiotic. Acțiunea antibioticelor consistă, în principal, într'o interferare a acestora cu unele procese metabolice esențiale ale celulei bacteriene, cu una sau cu unele dintre funcțiunile sale vitale, pe mai multe căi, de exemplu: combinarea cu un component esențial al celulei; competiție cu o enzimă necesară bacteriei, pentru un substrat esențial; blocarea unor funcțiuni chimice sau enzimatice esențiale; interferență cu utilizarea vitaminelor; modificări fizicochimice esențiale (tensiune superficială, potențial de oxidoreducere); etc. Acestea, cum și alte numeroase căi de atac ale antibioticelor, duc la inhibirea diviziunii celulare, respectiv la moartea celulei.

Atât penicilina, cât și streptomicina, modifică metabolismul oxidativ al celulei bacteriene. Această modificare poate fi realizată pe căi identice pentru diferite antibiotice, sau pe căi proprii, specifice fiecărui antibiotic, și poate fi rezultatul unui singur mecanism, de bază. — Blocarea grupărilor sulfhidrilice pare să fie un mecanism comun acțiunii celor mai multe antibiotice, cu structură chimică eterogenă, cum și al unor substanțe chimice cu acțiune bactericidă. — Se interpretează acțiunea bacteriostatică a acestor antibiotice, prin oxidarea grupării $-SH$, în grupare $S-S-$. Cercetările asupra variației potențialului de oxidoreducere în mediul de cultură al germenilor supuși acțiunii unor antibiotice arată o creștere a acestuia. Antibioticele lucrează prin oxidarea mediului, acționând astfel prin competiție cu mecanismele fizicochimice ale celulei bacteriene, cari desvoltă energie liberă în mediu, pentru a o folosi în creșterea și diviziunea ei. — Variațiile potențialului de oxidoreducere sunt expresiunea absorpției de către antibiotice a energiei libere produse de enzimele de oxidoreducere ale germenilor. Astfel, antibioticele pot lucra, la rândul lor, ca sisteme de oxidoreducere. —

Acțiunea antibiotică a penicilinei se exercită (bacteriostatic și bactericid), în principal, asupra bacteriilor grampozitive și se manifestă, din punctul de vedere al modificărilor metabolice, sub numeroase aspecte: modifică respirația germenilor (care e stimulată la concentrații mici și inhibită la concentrații mai mari de antibiotic); modifică potențialul de oxidoreducere al mediilor de cultură a germenilor supuși acțiunii ei; modifică metabolismul acizilor nucleici, inhibind ribonucleaza (ceea ce produce o turburare a metabolismului acidului ribonucleic, în sensul unei acumulări precoce a acestui component), modifică asimilarea unor aminoacizi indispensabili, blocând asimilarea acidului glutamic, ceea ce e în corelație cu caracterul de selectivitate al penicilinei față de germenii grampozitivi și gramnegativi. — În concentrații foarte mici, inhibă microorganismele grampozitive, pe când în concentrații chiar foarte mari are un efect foarte slab asupra organismelor gramnegative. — Penicilina inhibă o reacție biochimică esențială pentru primul grup de microorganisme, dar neesențială pentru un al doilea grup. — S'a constatat că organismele gramnegative pot sintetiza aminoacizii necesari, pe când cele grampozitive depind, în mare măsură, de aportul lor din exterior, de prezența lor în mediul de cultură. Unul dintre mecanismele de apărare ale unor germeni gramnegativi e proprietatea acestora de a produce enzime, penicilinaze, cari au proprietatea de a degrada și a înlătura activitatea antibiotică a penicilinei. — Astfel, s'a constatat prezența unei penicilinaze la Bacillus coli.

1. **Anticabraj** [приспособление, предотвращающее кабрирование; dispositif anticabrage; Vorrichtung gegen Achsenentlastung; rearing (prancing), device against; tengelyterhelenetéselleni készülék]. *C. f.*: Dispozitiv pentru reducerea tendinței la cabrare a locomotivelor electrice și a locomotivelor Diesel-electrice cu boghiuri motoare. Dispozitivele de anticabraj folosite sunt, fie stereomecanice (cuplaj elastic comun între boghiu și șasiul locomotivei), fie electrice (reglarea excitației motoarelor de tracțiune, pentru a micșora cuplul motor al electromotorului osiei descărcate și a-l mări pe cel al osiei supraîncărcate), fie pneumatice (aplicarea unei forțe verticale suplementare pe anumite puncte determinate ale boghiurilor, printr'un cilindru cu piston, pneumatic).

2. **Anticoroziv** [антикоррозийный; anticorrosif, inhibiteur de corrosion; Korrosionsschutzmittel, Korrosionsinhibitor, Korrosionsverzögerer; inhibitor (restrainer) of corrosion; korrozió-gátló]. *Chim., Tehn.*: Reactiv chimic anorganic sau organic care, adăugit unui sistem chimic care ajunge în contact cu suprafețe metalice, încetinește sau chiar oprește practic complet coroziunea. Acțiunea protectoare a anticorozivilor e complexă. Se admite că (indiferent de structura lor chimică) ei realizează, pe suprafața metalului asupra căruia

acționează, un strat protector de dimensiuni atomice sau moleculare, împiedecând astfel trecerea oxigenului din aer, care are un rol preponderent în amorsarea procesului coroziunii, când metalele ajung în contact cu soluții apoase.

Ceilalți factori cari determină direct acțiunea protectoare a unei substanțe anticorozive sunt: puritatea metalului, caracterul lui chimic și electrochimic, natura și temperatura mediului coroziv, structura și compoziția inhibitorului de coroziune, presiunea oxigenului difuzat pe suprafața metalului, raportul dintre suprafața zonelor anodice și catodice, etc.

Se cunosc numeroase substanțe anticorozive; ele sunt întrebuințate la combaterea coroziunii atât în soluții apoase, cât și în suspensii sau în emulsiuni de medii neapoase.

Din punctul de vedere al mecanismului de protecțiune, se deosebesc anticorozivi anodici, catodici, pasivizanți și prin adsorpție.

Anticorozivii anodici măresc polarizația anodului pilelor cari se formează pe suprafața metalului corodat (v. Schema de principiu sub Coroziune), dând astfel o peliculă protectoare pe suprafața metalului, care împiedecă accesul oxigenului și deci micșorează apreciabil sau chiar anulează vitesa de coroziune. Din această categorie fac parte unele substanțe anorganice, cum sunt hidrații, carbonații, cromații și fosfații metalelor alcaline. Când se întrebuințează anticorozivi de acest fel, e necesar să se cunoască cu precizie concentrația lor optimă, pentru care coroziunea e inhibită, deoarece la concentrații mai mici decât aceasta se pot produce puternice focare de coroziune.

Anticorozivii catodici formează pe catod, prin cationii lor, pile locale de hidroxid, realizând un film protector și limitând, prin aceasta, accesul oxigenului spre catod. Astfel, sărurile de magneziu, cele de zinc și de nichel, și bicarbonatul de calciu disolvat în apă, reduc vitesa de coroziune a metalelor feroase.

Anticorozivii pasivizanți, când sunt adăugiți în concentrații mici în mediul coroziv, schimbă potențialul de depunere a metalului, fixându-se prin electroni neparticipanți pe suprafața metalului și formând un compus metalic de dimensiuni monomoleculare. Acest strat monomolecular, uneori monoatomic, constitue o barieră fizică contra atacului mediului coroziv asupra metalului. Cromatul de potasiu și cel de amoniu, de exemplu, sunt buni pasivizanți ai fierului pentru unele soluții apoase.

Anticorozivii prin adsorpție se adsorb pe suprafața metalului, datorită anumitor orientări ale moleculelor, formând o peliculă monomoleculară care izolează metalul de mediul coroziv. Pentru ca acești anticorozivi să-și exercite acțiunea protectoare, gradul de concentrație al inhibitorului trebue să depășească gradul de concentrație critică corespunzătoare formării peliculei monomoleculare. Pelicula protectoare fiind sensibilă la creșterea temperaturii și la frecare, fiecărui inhibitor de adsorpție îi corespunde o temperatură optimă, deasupra căreia se produc fenomene de desorpție. În acest caz, refacerea peliculei e asigurată prin adăugirea unui exces de inhibitor. Sunt anticorozivi prin adsorpție numeroși compuși organici, ca unii acizi organici cu moleculă mare, acizi sulfonici și sărurile lor, amidele cu moleculă mare, diverse amine, diverși alcooli, esteri, etc. —

Există anticorozivi anorganici și anticorozivi organici. —

Anticorozivii anorganici sunt foarte numeroși.

Exemple: Substanțele alcaline și alcalino-pământoase sunt întrebuințate atât pentru a reduce aciditatea mediului coroziv, cât și pentru a exercita o acțiune anticorozivă, fie anodică, fie catodică. Astfel, hidroxidul de sodiu e întrebuințat, în soluții de anumite concentrații, la combaterea coroziunii clorhidrice din unele instalații de prelucrat țițeiul, cum și la conducte de transport al unor produse petroliere cari conțin sulf. De asemenea, sulfatul de calciu, sau cel de magneziu, în amestec cu carbonat de amoniu, protejează contra coroziunii principalele metale feroase.

Cromații și bicromații combat cu rezultate bune coroziunea metalelor feroase provocată de apă și de multe soluții alcaline. Ei combat formarea hidratului feros chiar în locul unde se formează, oxidându-l în hidrat feric. De asemenea, cromații și bicromații au acțiune anticorozivă asupra suprafețelor de aluminiu, când mediul coroziv e apa, sau e constituit de soluții de clorură de sodiu, acid fosforic, etc. Ei sunt întrebuințați și asociați cu borații, cu nitrații sau cu alte substanțe anorganice sau organice. Acestea sunt folosite pentru combaterea coroziunii la presele hidraulice și la construcțiile de acumulatoare, la cricuri și amortisoare hidraulice, la țevi de înaltă presiune, la vasele de presiune, la sistemele de răcire cu apă a motoarelor, la sistemele de răcire cu apă a mașinilor frigorifere, la infuzoarele de gaz cu obturatoare hidraulice și la generatoarele de gaz.

Borații combat cu rezultate bune coroziunea în radiatoarele motoarelor de automobil sau de avion, cari conțin soluții anticongelante formate din amestecuri de apă cu alcooli sau cu polialcooli.

Silicații împiedecă coroziunea aparatelor de fier cari lucrează cu apă sărată. În amestec cu fluosilicații, ei fac ca soluțiile alcaline să nu atace aluminiul sau fierul galvanizat.

Nitrații de zinc și de magneziu împiedecă atacul aluminiului de către soluții apoase de clorură de sodiu.

Nitriții, în special cel de sodiu, împiedecă atacul fierului de către soluțiile de clorură de sodiu. Adausurile de nitrit de sodiu devin deosebit de eficiente dacă exponentul de hidrogen al soluției corozive e menținut în jurul valorii 6. Sunt întrebuințați cu deosebire la protecțiunea pieselor de oțel chiar în cursul fabricării lor, sau în cursul depozitării lor mai îndelungate, la protecțiunea oțelului contra coroziunii de către lichidele de curgere și de răcire, la protecțiunea conductelor de benzină și de țițeiu, la protecțiunea căldărilor de locomotivă contra coroziunii, etc.

Derivaţii arsenului, de exemplu arsenitul de sodiu, apără metalele feroase contra coroziunii provocate de sărurile higroscopice ale halogenurilor alcalino-pământoase folosite la deshidratarea gazelor. Triclorura de arsen împiedecă coroziunea fierului de către clorura de aluminiu în mediu organic, cum şi atacul acidului clorhidric.

Permanganaţii reduc coroziunea cuprului de către sărurile sale în soluţii apoase.

Sărurile de cupru divalent combat coroziunea fierului de către solutiile apoase de etanolamine.—

Anticorozivii organici au o acţiune specifică bine definită, între activitatea lor şi structura lor chimică existând o corelaţie strânsă.

Hidrocarburile în amestec cu hidrocarburi sulfonate sub formă de sare de sodiu şi emulsionate cu apă reduc coroziunea oţelului la valori neglijabile în dispozitivele de răcire cu apă ale unei maşini. Ele împiedecă coroziunea metalelor neferoase şi întrerup procesele de coroziune amorsate.

Derivaţii cu azot, de exemplu aminele şi amidele alifatice superioare, împiedecă coroziunea fierului şi a aluminiului de către soluţiile acidului clorhidric în concentraţie de cel mult 5%. Hidroxilaminele superioare, ca N-laurilhidroxilamina, tioureea, guanidina, iminele şi imidele combat coroziunea diferitelor metale feroase, şi se întrebuinţează în special la acidifierea sondelor.

Derivaţii oxigenaţi, de exemplu unii alcooli cu triplă legătură, sunt buni anticorozivi. Gluconatul de sodiu protejează contra coroziunii produse de lichide apoase cari se separă în unele rezervoare de stocaj al carburanţilor. Gluconatul de crom împiedecă cu succes coroziunea în instalaţiile de desulfurizare a gazelor. Aldehida formică (1···2% în soluţie apoasă) combate coroziunea echipamentului de foraj al sondelor, în cursul acidifierii (v. sub Inhibitor de acidifiere). Se întrebuinţează şi anumite amestecuri de naftenaţi şi sulfonaftenaţi. Combustibilii motoarelor cu ardere internă pot deveni necorozivi prin adăugirea unor substanţe ca p-hidroxibenzofenona sau eterul monoetilic al etilenglicolului. Unii compuşi cu sulf (di- şi tetrasulfuri de xantogenaţi), unele amide superioare mono- sau disubstituite, cum şi unii acizi policarboxilici, adăugiţi în anumite concentraţii uleiurilor lubrifiante, inhibesc coroziunea principalelor piese ale motoarelor cu ardere internă.

La substanţele anticorozive organice se poate stabili un raport între structura moleculară şi acţiunea anticorozivă exercitată de mediile acide. Astfel, s'a constatat că adăugirea unei alte grupări substituite măreşte anticorozivitatea substanţei, dacă persistă asimetria moleculară (de ex. feniltioureea e mai slabă decât difeniltioureea asimetrică, în aceleasi concentraţii moleculare). Importanţa grupării funcţionale inhibitoare e mai mare decât efectul greutăţii moleculare mari. Se deduce că, dacă configuraţia sterică a anticorozivului organic rămâne aceeaşi, factorul cel mai important care determină activitatea e concentraţia grupărilor inhibitoare. Pentru o aceeaşi concentraţie dată, anticorozivul cel mai eficient e acela care are grupări de substituire mai active (de ex.: difeniltioureea simetrică e mai slabă decât piridilfeniltioureea, care are o a doua grupare activă, datorită azotului din piridină).— Sin. Inhibitor de coroziune.

1. **Antienzimice,** proteine ~ [антиэнзимные протеины; protéines antienzymiques; antienzymische Proteine; antienzymic proteins; antifermentum-proteinek]. *Chim. biol.:* Proteine cu acţiune inhibitoare, cari se formează în sistemul sanguin al unor animale vertebrate, când enzimele corespunzătoare sunt introduse prin injecţie în sângele lor. Acţiunea inhibitoare asupra enzimelor se datoreşte combinaţiilor formate cu componentul proteinic al enzimelor.

2. **Antifading.** V. Regulator de sensibilitate şi sub Volumului, controlul ~.

3. **Antifading,** dispozitiv ~. V. sub Volumului, controlul ~.

4. **Antifazat** [с противоположной фазой; antiphase, en opposition de phase, antiphasé; gegenphasig; in phase opposition; ellenfázisú]: Calitatea a două mărimi armonice de aceeaşi frecvenţă de a avea o diferenţă de fază care corespunde unei jumătăţi de perioadă. — Sin. În contrafază.

5. **Antimoniului,** isotopii ~ [изотопы сурьмы; isotopes de l'antimoine; Antimonisotope; antimony isotops; antimonium-izotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai antimoniului: antimoniul 177, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 2,8 ore, obţinut prin reacţiile nucleare Sn^{116} (d, n) Sb^{117}; antimoniul 118, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 3,3 minute, obţinut prin reacţiile nucleare In^{115} (α, n) Sb^{118}, Sn^{118} (p, n) Sb^{118} (acest isotop al antimoniului se desintegrează şi cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 5,1 ore); antimoniul 119, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 39 de ore, obţinut prin reacţiile nucleare Sn^{113} (d, n) Sb^{119}, Sn^{119} (p, n) Sb^{119}, Sb^{121} (d, p, 3n) Sb^{119}; antimoniul 120, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 17 minute, obţinut prin reacţiile nucleare Sn^{119} (d, n) Sb^{120}, Sn^{120}(p, n)Sb^{120}, Sn^{120}(d, 2n) Sb^{120}, Sb^{121}(n, 2n) Sb^{120}, Sb^{121} (γ, n) Sb^{120}, Sb^{121} (p, pn) Sb^{120} (acest isotop se desintegrează şi prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 6 zile); antimoniul 121, care se găseşte în proporţia de 57,25% în antimoniul natural; antimoniul 122, care se desintegrează cu emisiune de electroni şi de radiaţie γ, cu timpul de înjumătăţire de 2,8 zile, obţinut prin reacţiile nucleare Sb^{121} (d, p) Sb^{121}, Sb^{121} (n, γ) Sb^{122}, I^{125} (n, α) Sb^{122}, Sn^{122} (d, 2n) Sb^{122}; antimoniul 125, care se desintegrează cu emisiune de electroni şi de radiaţie γ, cu timpul de înjumătăţire de 2,7 ani, obţinut prin reacţia nucleară Sn^{124} (d, n) Sb^{125} şi prin bombardarea uraniului cu neutroni; antimoniul 126, care se desintegrează cu emisiune de

electroni, cu timpul de înjumătățire de 60 de minute, obținut prin bombardarea uraniului cu neutroni; antimoniul 127, care se desintegrează cu emisiune de electroni și de radiație γ, obținut prin bombardarea uraniului și prin cea a plutoniului, cu neutroni; antimoniul 129, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 4,2 ore, obținut prin bombardarea uraniului și prin cea a plutoniului, cu neutroni; antimoniul 132, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 5 minute, obținut prin bombardarea uraniului cu neutroni; antimoniul 133 și antimoniul 134, cari se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpuri de înjumătățire sub 10 minute, obținuți prin bombardarea uraniului cu neutroni.

1. **Antioxidant** [антиоксиданты; antioxydant; Antioxydierer, Oxydierungsverbinderer; anti-oxidizing substances, anti-oxidizers; antioxidánok]. 1. *Ind. alim.:* Orice compus care, adăugit unor produse vegetale comestibile, previne râncezirea. Antioxidanții întrebuințați sunt compuși fenolici: catechină, hidrochinonă, pirogalol, etc. Unele uleiuri vegetale (de ex. uleiul de germene de grâu, uleiul de bumbac, uleiul de susan) conțin produși inhibitori proprii, cari funcționează ca antioxidanți. Substanțele conținute de aceste uleiuri fac parte din grupul vitaminelor E, apropiindu-se, din punctul de vedere chimic, de α-, β- sau γ-tocoferol. — 2. *Ind. petr.:* Oricare dintre substanțele organice cari, adăugite în concentrații mici produselor petroliere (benzine, uleiuri), întârzie sau împiedecă oxidarea lor, când sunt supuse acțiunii oxigenului din aer. Eficiența inhibitorilor de oxidare e în strânsă legătură, atât cu structura lor, cât și cu originea și felul produselor petroliere în cari se introduc. Antioxidanții sunt substanțe cari se oxidează ușor; de aceea acțiunea lor nu e permanentă, ci încetează după un anumit timp, în funcțiune de eficacitatea și de concentrația lor, cum și de condițiunile de utilizare a produsului în care sunt adăugiți.

Antioxidanții sunt folosiți pentru prevenirea fenomenelor de oxidare în benzinele de cracare, în petrolurile lampante, dar mai ales în uleiurile de uns. Pentru prevenirea fenomenelor de oxidare în benzinele de cracare sunt întrebuințate, ca antioxidanți, substanțe din clasa fenolilor, aminelor, aminofenolilor, amidelor, etc. Printre substanțele folosite ca inhibitori de oxidare pentru uleiurile de motoare cu ardere internă sunt unele amine (naftilamina, difenilamina), crezoli alchilați, esteri ai fenolilor alchilați, amide ale acizilor superiori, derivați organici ai fosforului (tricrezilfosfat), selenonofosfați, sulfuri și polisulfuri organice, alchilice sau arilice, xantogenați, sulfuri și disulfuri ale xantogenaților, derivați organometalici ai unor structuri organice complexe în cari metalul e zinc sau argint, etc. Acțiunea antioxidantă a acestor substanțe depinde foarte mult de natura uleiului și de gradul lui de rafinare, de condițiunile de lucru din motor, de natura suprafețelor metalice cu cari uleiul ajunge în contact, cum și de concentrația (optimă) în care sunt folosite. Astfel, în cazul uleiurilor suprarafinate, inhibitorii de oxidare manifestă o eficacitate mare, iar la cele puțin rafinate sunt aproape fără efect. De asemenea, același produs, la o concentrație mică își poate manifesta din plin acțiunea să inhibitoare, iar la o concentrație puțin mai mare poate avea din contra, o acțiune de promovare a oxidării. Un rol deosebit îl au antioxidanții adăugiți în uleiurile de transformatoare, cu ajutorul cărora durata de serviciu e considerabil mărită (dela câteva mii de ore la câteva zeci și chiar sute de mii de ore). Antioxidanții trebue introduși în uleiuri înainte de folosirea lor; după ce oxidarea uleiurilor a început, acțiunea lor antioxidantă e foarte slabă sau chiar nulă. Prin urmare, antioxidanții trebue folosiți pentru a îmbunătăți și a prelungi timpul de folosire a uleiurilor bune, iar nu pentru a ameliora pe cele necorespunzătoare. — Sin. Antioxigen, Inhibitor de oxidare.

2. **Antiparazit,** dispozitiv ~ [противопомеховое устройство; dispositif antiparasite; Entstörungsschaltung; antiparasitic device; zavarelháritó berendezés]. *Radio:* Dispozitiv care reduce (respectiv elimină) efectul paraziților electromagnetici, prin împiedecarea producerii sau a propagării lor până la aparatul de radiorecepție. V. și sub Paraziți electromagnetici.

3. **Antirezonant,** circuit ~ [параллельный резонансный контур; circuit antirésonnant; antiresonanter Stromkreis; antiresonant circuit; antirezonáncia-áramkör]. *Elt.:* Circuit care prezintă antirezonanță (v.).

4. **Antirezonanță** [резонанс токов; antirésonance; Gegenresonanz; antiresonance; antirezonancia]. *Elt.:* Proprietate a unui circuit electric caracterizată prin faptul că, la o anumită frecvență, reactanța din impedanța de intrare trece dela valori pozitive (pentru frecvențe mai joase decât frecvența de antirezonanță) la valori negative (pentru frecvențe mai înalte decât frecvența de antirezonanță), prin valoarea zero — în cazul circuitelor disipative —, sau prin valori infinite, în cazul circuitelor nedisipative.

În cazul unui circuit cu rezonanță multiplă, frecvențele de antirezonanță alternează cu frecvențe de rezonanță (la cari reactanța trece dela valori negative la valori pozitive).

Circuitele cu constante repartizate (liniile de transmisiune și antenele) prezintă un număr infinit de frecvențe de rezonanță și de antirezonanță.

5. **Antișerpuire** [противоколебатель; anti-lacet; Vorrichtung gegen das Schlengeln; anti-hunting (device); kigyózás elleni készülék]. *C.f.:* Dispozitiv montat la anumite locomotive electrice de mare viteză, pentru reducerea amplitudinii oscilațiilor de șerpuire. E format dintr'un sistem cu resort, jug de sprijin și piesă de legătură triunghiulară, care menține în aliniament boghiul pe axa căii, iar în curbe permite să ia pozițiile impuse de acestea.

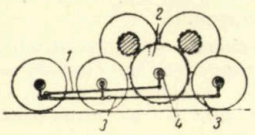
1. **Antivibrator** [антивибратор; antivibrateur; antivibrierend; antivibrating; antivibrátor]. *Gen.*: Calitatea unui sistem tehnic de a se opune transmiterii vibraţiilor de o anumită frecvenţă.

2. **Antrenarea locomotivei electrice** [привод электровоза; entraînement de la locomotive électrique; Antrieb der elektrischen Lokomotive; drive of the electric locomotive; villamos mozdony hajtása]. *C. f.*: Transmiterea cuplului motor dela arborele motorului (respectiv al motoarelor) de tracţiune la osiile locomotivei. Motoarele de tracţiune fiind montate pe partea suspendată a locomotivei (cadrul locomotivei, respectiv cadrul boghiurilor motoare), iar osiile motoare fiind nesuspendate, antrenarea trebue realizată astfel, încât legătura dintre arborele motoarelor de tracţiune şi osiile motoare să urmeze jocul suspensiunii locomotivei. Antrenarea poate fi colectivă sau individuală.

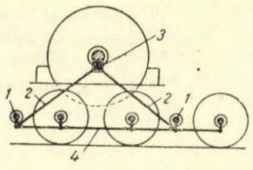
Antrenarea colectivă e realizată cu unu sau cu două motoare de tracţiune montate pe cadrul locomotivei, suspendate integral şi legate în comun la osia motoare. Legătura dintre arborele motorului electric şi osia motoare se obţine prin tr'un mecanism bielă - două manivele, direct sau prin intermediul unui arbore intermediar, cu sau fără osie falsă, respectiv prin cadran triunghiular. — La antrenarea directă, deplasările arcului de cerc descris de capătul interior al bielei (legat la manivela arborelui electromotorului) în mişcarea ei în jurul osiei motoare, datorite jocullui suspensiunii cadrului locomotivei, trebue să fie cât mai mici (v. fig. sub Suspensiunea locomotivei electrice). Condiţiunea e realizată prin mecanisme bielă-manivelă cu bielă orizontală şi prin amplasarea motorului de tracţiune jos faţă de osia motoare (v. fig. *I*). Pentru a putea monta motorul în cutia locomotivei e necesară introducerea unei osii false.

Antrenarea directă e posibilă cu motoare electrice de turaţie joasă. — La antrenarea cu arbore intermediar, motorul electric de tracţiune transmite mişcarea, printr'un angrenaj reductor (raportul de reducere are de obiceiu valorile 1 : 2,5···1 ; 5,5), unui arbore intermediar legat la o osie falsă (v. fig. *II*), prin biela motoare şi prin două manivele. Legătura dintre osia falsă şi osiile cuplare se realizează prin biele cuplare şi prin butoane cuplare. — La sistemele cu cadran triunghiular sau cu biele montate în triunghiu (v. fig. *III*), mişcarea se transmite dela un electromotor sau dela două electromotoare, prin angrenaje reductoare şi cadran, la osia motoare, legată, la rândul ei, prin biele cuplare şi butoane, cu osiile cuplare, evitându-se astfel osiile false (v. fig. *IV*).

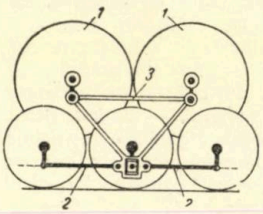
La primele locomotive electrice s'a folosit exclusiv antrenarea prin mecanisme bielă-manivelă. Sistemul prezintă avantajul reducerii tendinţei de patinare şi de cabrare a locomotivei, datorită cuplării mecanice a osiilor motoare. Din cauza rigidităţii acestui sistem şi din cauza necesităţii folosirii de contragreutăţi pentru echilibrarea maselor în mişcare, se tinde să se înlocuiască antrenarea colectivă cu antrenarea individuală, în special la locomotivele de mare vitesă (peste 100 km/h).



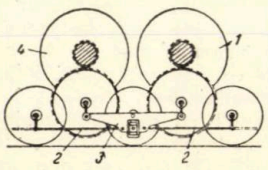
I. Antrenare cu biele orizontale. 1) bielă motoare; 2) angrenaj reductor; 3) bielă cuplară; 4) osie falsă.



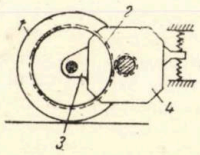
II. Antrenare cu arbore intermediar. 1) osie falsă; 2) bielă motoare; 3) arbore intermediar; 4) bielă cuplară.



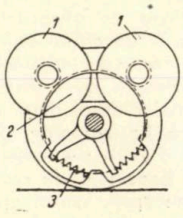
III. Antrenare cu două motoare şi cu biele montate în triunghiu. 1) motor electric; 2) bielă cuplară; 3) bielă triunghiulară (motoare).



IV. Antrenare cu cadran triunghiular, 1) angrenaj reductor; 2) bielă cuplară; 3) cadran triunghiular.



V. Antrenare cu motor parţial suspendat. 1) osie motoare; 2) angrenaj reductor; 3) palier cu ghiare; 4) motor electric de tracţiune.



VI. Antrenare prin cuplaj mecanic cu resorturi elicoidale. 1) motor electric de tracţiune; 2) angrenaj reductor; 3) resort elicoidal.

Antrenarea individuală se realizează cu mai multe electromotoare, fiecare motor de tracțiune antrenând o osie motoare; numărul motoarelor de tracțiune e determinat de puterea pe care trebue să o desvolte locomotiva. La unele sisteme de locomotive, fiecare osie motoare e antrenată de două motoare. Din cauza limitării ancombramentului motoarelor de tracțiune și a introducerii motoarelor electrice cu turații înalte, sistemul de antrenare cu motorul de tracțiune montat direct, fără reductor, pe osia motoare, nu se mai folosește.

Sistemele de antrenare individuală folosite în prezent la locomotivele electrice sunt: sistemul cu motorul parțial suspendat, și cel cu motorul integral suspendat.

Antrenarea cu motorul parțial suspendat se realizează cu motoare cu paliere cu ghiare. — Electromotorul e legat de șasiul locomotivei printr'o traversă, prin intermediul unor resorturi lamelare sau elicoidale (partea suspendată a motorului), cari urmează jocul suspensiunii șasiului locomotivei. Legătura dintre electromotor și osia motoare se realizează prin două paliere cu ghiare, prin intermediul cărora motorul reazemă pe osie (partea nesuspendată). Curentul electric e adus la motor prin cabluri flexibile, pentru a putea urma jocul suspensiunii (v. fig. V). — Mișcarea se transmite, prin angrenaje cilindrice, dela arborele motorului la osie. Sistemul e folosit la locomotive cu vitese de mers mici (sub 100 km/h), fiindcă motorul, rămânând nesuspendat elastic cu aproape jumătate din greutatea sa pe osia motoare, provoacă la vitese mari șocuri importante în cale și mărirea amplitudinii mișcărilor perturbatorii ale locomotivei.

Antrenarea cu motoare de tracțiune integral suspendate se realizează prin transmisiune stereomecanică între arborele motorului electric de tracțiune și osia motoare. Motorul electric e montat pe cadrul locomotivei, respectiv pe cadrul boghiului motor, și urmează jocul întregii suspensiuni a cadrului și a cutiei locomotivei, respectiv a cadrului boghiului motor, transmisiunea stereomecanică adaptându-se deplasărilor verticale și orizontale ale osiei motoare.

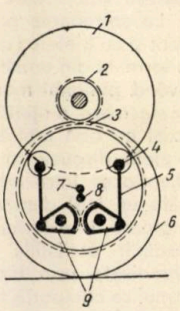
Locomotivele electrice sunt antrenate prin sisteme de antrenare variate.

La antrenarea prin cuplaj mecanic cu resorturi elicoidale (sistemul AEG-Kleinow), transmisiunea dintre arborele motorului electric și osia motoare e formată din angrenajul reductor, arborele cav, coaxial cu osia, și un sistem de resorturi elicoidale dispuse în hexagon pe roata motoare. Roata dințată mare a reductorului e montată pe arborele cav, care reazemă pe palierele montate pe partea de jos a electromotorului. La ambele capete, arborele cav are câte șase brațe terminate cu câte o cameră în care sunt montate resorturile elicoidale; camerele sunt montate între spițele roților, resorturile fiind limitate de spițe. Osia motoare se poate deplasa față de arborele cav în limita jocurilor resorturilor, realizându-se astfel o legătură elastică între osie și arborele motorului (v. fig. VI). —

La antrenarea prin cuplaj mecanic cu resorturi elicoidale cu suporturi alternative (sistem Westinghouse-Sécheron), transmisiunea e constituită din angrenajul reductor, un arbore cav coaxial cu osia, și un sistem de resorturi elicoidale, montate în suporturi fixate alternativ pe roata motoare și pe roata dințată solidară cu arborele cav. Osia motoare se poate deplasa vertical și orizontal în limita jocului resorturilor, realizându-se astfel legătura elastică dintre ea și arborele motorului de tracțiune. —

La antrenarea prin cuplaj mecanic cu resorturi elicoidale și cu semiarbore cav (sistem Brown-Boveri), transmisiunea e formată dintr'un angrenaj reductor, un semiarbore cav concentric cu osia motoare și cu lungimea de aproximativ $1/3$ din lungimea osiei, și dintr'un sistem de resorturi elicoidale, montate pe roata dințată mare a reductorului, și care reazemă pe semiarborele cav. Osia se poate deplasa vertical și orizontal, în limita jocului sistemului de resorturi. Sistemul de resorturi fiind montat într'o cutie, e protejat de praf și de umiditate. Mijlocul osiei nefiind acoperit de arborele cav, sistemul poate fi folosit și la boghiuri Krauss-Helmholtz. —

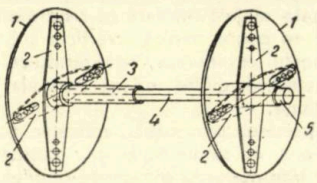
La antrenarea prin sistemul cu bielete și sectoare dințate (sistemul Buchli), transmisiunea e formată din două sectoare dințate, angrenate între ele. Capetele sectoarelor dințate sunt legate de corpul roții prin bielele cu articulație sferică. Roata dințată mare a reductorului reazemă în paliere montate în șasiul locomotivei, la exteriorul roții motoare. Deplasările verticale ale osiei motoare în raport cu șasiul locomotivei (suspendat) sunt preluate de sectoarele dințate, iar articulațiile sferice permit deplasările laterale ale osiilor față de șasiu. Astfel, osia motoare se poate deplasa liber, atât vertical, cât și orizontal (v. fig. VII).



VII. Antrenare cu bielete și sectoare dințate. 1) motor electric de tracțiune; 2) pinion motor; 3) roată dințată mare; 4) articulație sferică; 5) bieletă; 6) roată motoare; 7) arborele roții dințate; 8) osie motoare; 9) sector dințat.

La antrenarea prin cuplaj mecanic cu discuri elastice și arbore de torsiune (sistem Brown-Boveri), transmisiunea e formată din două discuri subțiri flexibile, de oțel, foarte elastice, montate pe arborele cav al motorului electric. Discurile sunt fixate pe arbore cu piese de antrenare. Cuplul motor e transmis dela electromotor, prin intermediul pieselor de antrenare decalate cu 90° față de primele, la arborele intermediar, care trece prin indusul motorului, și la capătul de arbore, pe care e calat pinionul motor angrenat cu roata dințată mare, montată direct pe osia motoare. Arborele intermediar, cuplând cele două discuri

elastice şi traversând indusul electromotorului, e solicitat numai la torsiune — şi de aceea are diametru mic. Osia se poate deplasa liber, vertical şi orizontal, prin elasticitatea sistemului de transmisiune, care prezintă avantajul că nu are suprafeţe de frecare, pivoţi şi paliere, nefiind necesar un sistem de ungere (v. fig. *VIII*).



VIII. Antrenare cu discuri flexibile şi cu arbore cav. 1) disc flexibil; 2) piesă de antrenare (bridă); 3) manşon cav; 4) arbore de torsiune; 5) arborele pinionului de antrenare.

La antrenarea cu arbore cardanic simplu, transmisiunea e formată dintr'un arbore cardanic lung sau scurt, care leagă arborele motorului electric cu pinionul motor, roata dinţată mare fiind rezemată direct pe osia motoare. La unele sisteme, legăturile se fac prin blocuri silenţioase, pentru amortisarea oscilaţiilor.

La antrenarea prin cuplaj mecanic cu inel dansant şi cu bielete (sistemul Alsthom), transmisiunea e formată din următoarele părţi: angrenajul elastic, având pinionul montat pe arborele motorului şi roata mare dinţată solidară cu arborele cav, coaxial cu osia motoare, cuplajul format din patru bielete dispuse în romb, articulate pe blocuri silenţioase între arborele cav şi osia motoare, şi câte un inel dansant, montat pe steaua roţilor motoare, în exterior. Cuplajul nu are piese supuse frecării: oscilaţiile sistemului de antrenare sunt amortisate prin blocurile silenţioase. Astfel, sistemul se comportă foarte bine la locomotivele de vitese foarte mari (200···330 km/h).

Antrenarea individuală fiind adecvată serviciului electromotoarelor şi prezentând, prin elasticitatea transmisiunilor, o mare stabilitate în mers, e folosită, de cele mai multe ori, la locomotivele cu osii montate în cadrul locomotivei şi în mod excluziv la locomotivele cu boghiuri motoare (cu aderenţă totală). La vitese de mers peste 100 km/h se foloseşte numai sistemul de antrenare individuală cu motoare integral suspendate.

1. **Antrenarea** vagonului-motor electric [привод вагона электродвигателя; entraînement du vagon-moteur électrique; Antrieb des elektrischen Motorwagens; driving of the motor coach; villamos motorkocsi hajtása]. *C. f:* 1. Transmiterea cuplului motor dela motorul sau motoarele de tracţiune ale unui vagon-motor electric la osiile motoare. — 2. Sistemul de transmisiune a cuplului motor la osiile motoare ale vagonului-motor electric. Motoarele de tracţiune fiind montate pe partea suspendată (şasiul vagonului sau cadrul boghiului), iar osiile motoare nefiind suspendate, legătura dintre motor şi osie trebue să urmeze jocul suspensiunii.

La vagoanele-motor electrice pentru liniile de tramvaiu şi de metropolitane se folosesc, în general, sistemele de antrenare cu motor semisuspendat (motor cu palier cu ghiare) şi (uneori) cu motor integral suspendat, cu arbore cardanic cu articulaţii pe blocuri silenţioase.

La vagoanele-motor electrice pentru căile ferate publice, sistemele de antrenare sunt în mare parte analoage celor dela locomotivele electrice, motoarele de tracţiune fiind montate pe boghiuri motoare.

2. **Antrenarea** vehiculelor motoare [привод автомоторных транспортных средств; entraînement des véhicules moteurs; Antrieb der Motorfahrzeuge; driving of the motor vehicles; motorosjármüvek hajtása]. *Tehn.:* 1. Transmiterea cuplului motor la osia motoare a autovehiculului. — 2. Sistemul de transmisiune a cuplului motor la osia motoare a autovehiculului.

La automotoare, antrenarea transmite cuplul motor dela arborele transmisiunii la osia motoare. Motorul principal Diesel şi transmisiunea fiind amplasate pe partea suspendată a automotorului (cadrul automotorului, respectiv cadrul boghiului motor), iar osiile motoare fiind nesuspendate, antrenarea trebue să urmeze jocul suspensiunii automotorului. Sistemul de antrenare e analog cu sistemul de antrenare al locomotivelor Diesel; la automotoarele cu transmisiune mecanică şi hidraulică, antrenarea e individuală (osie sau boghiu motor) şi se efectuează prin arbore cardanic şi atac de osie cu angrenaje, legate cu arborele schimbătorului de vitesă.

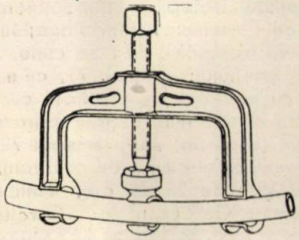
La locomotivele cu motor cu piston, antrenarea e realizată direct prin transmisiunea mişcării dela piston la osia motoare, cu ajutorul mecanismelor bielă-manivelă, şi dela osia motoare la osiile cuplare, prin mecanismele bielă cuplară-buton cuplar.

La locomotivele cu turbine cu abur, antrenarea e realizată prin angrenaj reductor, osie falsă şi mecanisme bielă-buton cuplar la osiile cuplare. — La locomotivele cu turbine cu abur şi cu motoare electrice, antrenarea transmite cuplul motor dela motoarele de tracţiune la osiile motoare. Sistemele de antrenare sunt cele folosite la locomotivele electrice cu antrenare individuală.

La locomotivele Diesel, cuplul motor se transmite dela arborele transmisiunii la osia motoare. Motorul principal Diesel şi transmisiunea fiind amplasate pe partea suspendată a locomotivei (cadrul locomotivei, respectiv al boghiurilor motoare), iar osiile motoare fiind nesuspendate, antrenarea se realizează astfel, încât legătura dintre arborele transmisiunii şi osia motoare să urmeze jocul suspensiunii locomotivei. — La locomotivele Diesel cu transmisiune mecanică, sistemul de antrenare e format din arborele cardanic, care prin inversor de mers şi atac de osie (cu angrenaje) se leagă cu osia falsă, care e cuplată prin mecanism bielă-manivelă cu osiile motoare

ale locomotivei. Elasticitatea sistemului e asigurată de legăturile cardanice. — La locomotivele Diesel cu transmisiune hidraulică, sistemul de antrenare e format dintr'un arbore intermediar cu angrenaj reductor, o osie falsă, biele cuplare sau arbore cardanic (de obiceiu cu articulații echipate cu blocuri silențioase) și atac de osie (cu angrenaje conice). — La locomotivele Diesel cu transmisiune electrică, antrenarea e individuală, cu motoare electrice de tracțiune integral sau parțial suspendate, montate pe cadrul locomotivei sau pe cadrul boghiurilor motoare. La locomotivele cu vitesă de mers mică (până la 80···90 km/h) se folosesc, de obiceiu, motoare electrice cu suspensiune cu palier-ghiară, iar la locomotivele de mare vitesă, motoare electrice integral suspendate, cu un sistem de antrenare analog celui dela locomotivele electrice (v. și sub Antrenarea locomotivei electrice).

1. **Aparat** de îndoit țevi [пресс для загибания труб; plieuse pour tubes; Rohrricht- und Biegeapparat; pipe puller; csőhajlító berendezés]. *Tehn.:* Presă cu șurub potativă, manuală, constituită dintr'un corp metalic în formă de U și un mecanism șurub-piuliță (v. fig.), care servește la



Aparat de îndoit țevi.

îndoit sau la îndreptat țevi de oțel (până la 3"). Corpul în U are la extremitățile celor două brațe locașuri pentru sprijinit teava în timpul lucrului; în traversă e practicat filetul piuliței. Șurubul are la extremitate o piesă semiarticulată, prin care se transmite forța de apăsare necesară pentru deformare.

2. **Aparat** integrator. *Metr.* V. Instrument integrator.

3. **Apăsare** [давление; pression; Druck; pression; nyomás]. *Tehn.:* 1. Exercitarea unei forțe de presiune asupra unui corp, (eventual pentru ca acesta să exercite o forță de presiune asupra altui corp, în contact cu el). — 2. Forța de presiune dintre două corpuri în contact.

4. **Aplatisare** [сглаживание, выравнивание; compensation; Abflächung; flattening; csillopitás]. *Telc.:* Eliminarea, prin montarea de bobine și de condensatoare în liniile telegrafice, a oscilațiilor de foarte înaltă frecvență cuprinse în semnalele telegrafice și datorite timpului foarte scurt de cuplare a releului de emisiune, și cari altfel produc perturbații în circuitele telegrafice și telefonice apropiate.

5. **Aprindere** de întoarcere [обратное зажигание дуги; allumage en retour, retour d'arc; Rückzündung; arcback, backfire; visszagyujtás]. *Elt.:* Dispariția bruscă a efectului de supapă al unui redresor cu mercur, din cauza unui defect interior. Aprinderile de întoarcere se produc mai ales când presiunea vaporilor de mercur e prea mare, din cauza supraîncălzirii catodului.

6. **Arahide** [земляной орех; arachides; Erdnüsse, Mandubibohner; peanuts; földi mogyoró]: Semințele, de obiceiu câte două sau cel mult trei în același înveliș, ale plantei Arachis hypogaea, care crește în regiuni cu climă caldă sau temperată. Arahidele sunt întrebuințate în producția de uleiu — și în alimentație. — Ele conțin 30%···45% uleiu, format din gliceride ale acizilor lignoceric, arahidic, stearic, palmitic, oleic și linoleic. — Sin. Alune americane, Alune de pământ.

7. **Argintului,** isotopii ~ [изотопы серебра; isotopes de l'argent; Silberisotope; silver isotopes; ezüst-isotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai argintului: argintul 104, care se desintegrează cu timpul de înjumătățire de 16,3 min, obținut prin reacția nucleară Pd^{104} (p, n) Ag^{104}; argintul 105, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătățire de 45 de zile, obținut prin reacția nucleară Pd^{105} (p, n) Ag^{105}; argintul 106, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătățire de 24,5 min, obținut prin reacțiile nucleare Rh^{103} (α, n) Ag^{106}, Pd^{105} (d,n) Ag^{106}, Pd^{105} (p, γ) Ag^{106}; Pd^{106} (p, n) Ag^{106}, Ag^{107} (n, 2n) Ag^{106}, Ag^{107} (d, t) Ag^{106}, Ag^{107} (γ, n) Ag^{106}, Ag^{107} (d, p 2n) Ag^{106}, Cd^{106} (n, p) Ag^{106} (se cunoaște și un isotop argint 106, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 8,2 zile); argintul 107, care se găsește în proporție de 51,35% în argintul natural; argintul 108, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 2,3 min, obținut prin reacțiile nucleare Pd^{108} (p n) Ag^{108}, Ag^{107} (n, γ) Ag^{108}, Ag^{109} (γ, n) Ag^{108}, Ap^{107} (d, p) Ag^{108}, Ca^{108} (n, p) Ag^{108} (se cunoaște și un isotop argint 108, care se desintegrează cu emisiune de electroni cu timpul de înjumătățire de 40,4 s); argintul 109, care se găsește în proporție de 48,65% în argintul natural; argintul 110, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 24,2 s, obținut prin reacțiile nucleare Ag^{109} (n, γ) A^{110}, Cd^{110} (n, p) Ag^{110}, Cd^{111} (γ, p) Ag^{110} (se cunoaște și un isotop argint 110, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătățire de 225 de zile); argintul 111, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 7,5 zile, obținut prin reacțiile nucleare Pd^{110} (d, n) Ag^{111}, Pd^{108} (α, p) Ag^{111}, Cd^{111} (n, p) Ag^{111}, cum și prin bombardarea uraniului cu neutroni sau cu particule α, a toriului cu particule α și a plutoniului cu neutroni; argintul 112, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 3,2 ore, obținut prin reacțiile nucleare Cd^{112} (n, p) Ag^{112}, Cd^{113} (γ, p) Ag^{112}, In^{115} (n, α) Ag^{112}, cum și prin bombardarea uraniului cu neutroni sau cu particule α: argintul 113, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 5,3 ore, obținut prin reacția nucleară

Cd^{114} (γ, p) Ag^{113}, cum şi prin bombardarea uraniului cu electroni; un isotop de masă atomică neidentificată, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 22 min, obţinut prin bombardarea uraniului cu neutroni.

1. **Argonului,** isotopii ~ [изотопы аргона; isotopes de l'argon; Argonisotope; argon isotopes; argon-izotópok]. *Fiz.*: Se cunosc următorii isotopi ai argonului: argonul 35, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 1,88 s, obţinut prin reacţiile nucleare S^{32} (α, n) A^{35}, Cl^{35} (p, n) A^{35}; argonul 36, care se găseşte în proporţie de 0,307% în argonul natural; argonul 37, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 34,1 zile, obţinut prin reacţiile nucleare S^{34} (α, n) A^{37}, Cl^{37} (d, 2n) A^{37}, Cl^{37} (p, n) A^{37}, K^{39} (d, α) A^{37}, Ca^{40} (n, α) A^{37}; argonul 38, care se găseşte în proporţie de 0,06% în argonul natural; argonul 39, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 4 min, obţinut prin reacţia nucleară K^{39} (n, p) A^{39}; argonul 40, care se găseşte în proporţie de 99, 633% în argonul natural; argonul 41, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 110 min, obţinut prin reacţiile nucleare A^{40} (d, p) A^{41}, A^{40} (n, γ) A^{41}, K^{41} (n, p) A^{41}.

2. **Aripioară.** V. Nervură.

3. **Armătură de laminare** [прокатная арматура; armature de laminage; Walzenarmierung; rolling armature; hengerarmatura]. *Metl.*: Ansamblul de piese de ghidare folosite la laminoarele de tablă şi de profiluri, pentru asigurarea direcţiei de laminare. Armatura de laminare e formată din ghidajele de introducere a laminatului între cilindri (fălci de ghidare), din ghidajele de ieşire a laminatului dintre cilindri (fălci de ghidare sau dălţi de ghidare), cum şi, în unele cazuri, din ghidaje elicoidale de întoarcere şi de introducere automată între cilindri.

4. **Armco,** fier ~. *Metl.*: Fier tehnic pur, cu maximum 0,16% impurităţi (C<0,05%, Si<0,05%, Mn<0,1%, P<0,02% şi S<0,02%), produs pe scară industrială. Are rezistivitate electrică mică ($\rho = 12\,\mu\Omega$ cm), permeabilitate relativă iniţială mică ($\mu_{r0} = 200 \cdots 300$), permeabilitate relativă maximă mare ($\mu_{rm} = 5000 \cdots 10000$), câmp magnetic coercitiv mic ($H_c \cong 1{,}0$ Oe) şi inducţie de saturaţie magnetică mare ($B_s = 21\,630$ G); nu conţine bule de aer; ruginește greu. E întrebuinţat la fabricarea miezurilor feromagnetice. (N. C.).

5. **Armură** [защитное, покрытие; armure, blindage; Armierung; sheath, armour; páncél]: Înveliş protector de cablu. — Sin. Blindaj.

6. **Aromatizare** [ароматизация; aromatiser; Aromatisieren; aromatizing; aromatizálás]. *Ind. petr.*: Operaţiunea de transformare a hidrocarburilor parafinice normale, sau a celor cicloparafinice, în hidrocarburi aromatice monociclice. De exemplu, heptanul normal poate fi transformat în toluen, conform reacţiei:

$$C_7H_{16} \rightarrow C_6H_5-CH_3+4\,H_2,$$

iar ciclohexanul, în benzen, conform reacţiei:

$$C_6H_{12} \rightarrow C_6H_6+3\,H_2.$$

Practic, aromatizarea se efectuează, fie prin piroliză, fie catalitic. Piroliza se efectuează încălzind hidrocarburile respective la 620···710°. Se obţin, pe lângă hidrocarburile aromatice corespunzătoare, şi 40% olefine cu mai puţini atomi de carbon, metan şi hidrogen.

La aromatizarea catalitică (prin metoda Zelinski) se foloseşte un catalizator conţinând oxizi de crom şi de aluminiu, peste care sunt trecute, la 480···520°, gazele hidrocarburilor la presiune normală. Randamentele obţinute prin acest procedeu sunt cuprinse între 19,5 şi 52 moli hidrocarburi aromatice la 100 moli hidrocarburi parafinice.

Se pot folosi şi catalizatori cu oxizi de plumb şi de zinc; în acest caz, temperatura de conversiune e de 540···560°, iar randamentul de aromatizare e de cca 70···80 moli hidrocarburi aromatice la 100 moli hidrocarburi ciclohexanice.

Aromatizarea se efectuează în scopul obţinerii de hidrocarburi aromatice, necesare industriei chimice, cum şi ca adausuri pentru mărirea cifrei octanice a benzinelor.

7. **Arsenului,** isotopii ~ [изотопы мышьяка; isotopes de l'arsenic; Arsenisotope; arsenic isotopes; arzén-izotópok]. *Fiz.*: Se cunosc următorii isotopi ai arsenului: arsenul 71, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni cu timpul de înjumătăţire de 52 min, obţinut prin reacţia nucleară As^{75} (d, p 5n) As^{71}; arsenul 72, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 26 de ore, obţinut prin reacţiile nucleare Ga^{69} (α, n) As^{72}, Ge^{72} (p, n) As^{72}, As^{75} (d, p 4n) As^{72}, Se^{74} (d, α) As^{72} sau prin captură K din seleniul 72; arsenul 73, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 90 de zile, obţinut prin reacţiile nucleare Ge^{72} (d, n) As^{73}, Ge^{70} (α, p) As^{73}; arsenul 74, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 17,5 zile, obţinut prin reacţiile nucleare Ga^{71} (α, n) As^{74}, As^{75} (n, 2n) As^{74}, As^{75} (d, p 2n) As^{74}, Ge^{73} (d, n) As^{74}, Se^{76} (d, α) As^{74}, Ge^{74} (p, n) As^{74}; arsenul 75, care e isotopul natural al arsenului; arsenul 76, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 26,8 ore, obţinut prin reacţiile nucleare Ge^{76} (p, n) As^{76}, As^{75} (d, p) As^{76}, As^{75} (n, γ) As^{76}, Se^{76} (n, p) As^{76}, Se^{77} (γ, p) As^{76}, Se^{78} (d, α) As^{76}, Br^{79} (n, α) As^{76}; arsenul 77, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 40 de ore, obţinut prin bombardarea uraniului cu neutroni sau a toriului cu particule α; arsenul 78, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 80 min, obţinut prin reacţiile nucleare Br^{81}(n, α)As^{78}, Se^{78}(n, p)As^{78}.

8. **Ascendent**** [восходящий, идущий вверх; ascendant; aufsteigend; ascending; felszálló]. *Gen.*: 1. Calitatea mişcării unui mobil de a avea sensul în care mobilul câştigă în înălţime. — 2. Calitatea unei orientări de a fi îndreptată din spre un punct de înălţime mai mică spre unul de înălţime mai mare.

1. **Aşchiere**** [резание металлов; action de détacher des copeaux; Zerspannung; splintering; forgácsolás]. *Tehn.:* Prelucrare prin tăiere cu detaşare de aşchii. Se execută cu ajutorul unei unelte aşchietoare, care are unu sau mai multe tăişuri, de formă regulată (de ex. cuţit de strunjire, cuţit de rabotare, freză, burghiu, broşă, daltă) sau neregulată (unelte abrazive). Aşchierea se poate efectua, fie manual (de ex. prin pilire, ferestruire, filetare cu filiera, dăltuire), fie cu o maşină-unealtă stabilă (strung, maşină de rabotat, ferestrău mecanic, etc.) sau portabilă (de ex. maşină de burghiat).

La aşchiere prezintă importanţă caracteristice geometrice, mecanice şi termice.

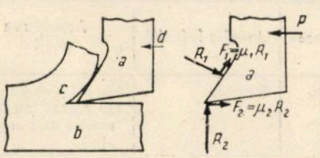
Caracteristicele geometrice sunt: forma geometrică a părţii aşchietoare a uneltei; forma, dimensiunile şi netezimea suprafeţei obiectului, înainte şi după prelucrare; poziţia uneltei faţă de obiectul prelucrat, în timpul aşchierii.

Caracteristicele mecanice sunt, fie cinematice, adică privind mişcările relative dintre unealtă şi obiect (mişcarea principală şi mişcările secundare), fie dinamice, adică privind forţele de aşchiere dintre unealtă şi obiect, cum şi lucrul mecanic şi puterea de aşchiere, corespunzătoare acestor forţe. — La mişcările relative dintre unealtă şi obiectul care se prelucrează, interesează cine efectuează mişcarea, cum şi felul şi vitesa mişcării. Mişcării principale îi corespunde vitesa de aşchiere, iar mişcărilor secundare le corespund vitesa de avans (respectiv avansul corespunzător unei rotiri a axului principal al maşinii) şi adâncimea de aşchiere (pătrunderea). Valorile acestora determină secţiunea aşchiei (q), volumul specific de aşchii (V_s) şi greutatea orară de aşchii (G_h); în cazul strunjirii, acestea se determină prin relaţiile:

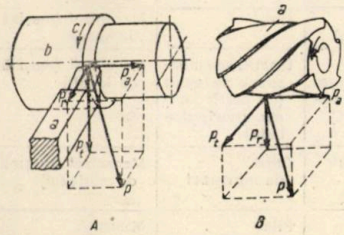
$$q = t \cdot a \text{ mm}^2,\ V_s = 6 \cdot q \cdot v \cdot 10^4 \text{ mm}^3/\text{h};$$

$$G_h = V_s \gamma = 6 \cdot q \cdot v \cdot \gamma \cdot 10^{-2} \text{ kg/h},$$

în cari t (mm) e adâncimea de aşchiere, a (mm/rot) e avansul, v (m/min) e vitesa de aşchiere şi γ (kg/dm^3) e greutatea specifică a materialului aşchiat. — Forţele cari intervin în cursul aşchierii sunt: forţa activă a uneltei (adică apasărea uneltei, efectuată mecanic sau manual), reacţiunea aşchiei pe faţa de degajare a uneltei, reacţiunea obiectului asupra uneltei, cum şi forţele de frecare corespunzătoare dintre aşchie şi unealtă, respectiv dintre suprafaţa prelucrată şi unealtă. Forţa activă e egală şi de sens contrar cu apăsarea de aşchiere, care e rezultanta reacţiunilor (apăsărilor) exercitate pe feţele cuţitului (la aşchiere, materialul fiind deformat plastic şi elastic), şi a forţelor de frecare (v. fig. *I*). Apăsarea de aşchiere se poate descompune în componente, după direcţiile mişcărilor principală şi secundare, adică în apăsare principală, respectiv apăsare de avans, şi apăsare de pătrundere; în unele cazuri, de exemplu la strunjire şi la frezarea cu freză cilindrică cu tăişuri elicoidale (v. fig. *II*), aceste componente se numesc apăsare tangenţială, respectiv apăsare axială şi apăsare radială. Raportul dintre apăsarea principală şi secţiunea aşchiei se numeşte apăsare specifică de aşchiere (p). — Energia de aşchiere se consumă (prin efectuare de lucru mecanic) la deformările plastice şi elastice ale materialului, cum şi la frecarea dintre unealtă şi material. Puterea de aşchiere e egală cu suma produselor dintre apăsări şi vitesele mişcărilor respective; de obiceiu, se neglijează puterea aferentă mişcărilor secundare.



I. Forţele de aşchiere.
a) unealtă; *b*) obiect prelucrat; *c*) aşchie; *d*) direcţia mişcării uneltei; *P*) forţa activă a uneltei; R_1) apăsarea aşchiei asupra uneltei; R_2) apăsarea obiectului prelucrat asupra uneltei; F_1) forţa de frecare dintre aşchie şi unealtă; F_2) forţa de frecare dintre suprafaţa prelucrată şi unealtă; μ_1) şi μ_2) coeficienţii de frecare dintre aşchie şi faţa de degajare, respectiv dintre suprafaţa prelucrată şi faţa de aşezare.



II. Forţe de aşchiere.
A) la strunjire; *B*) la frezare; *a*) unealtă; *b*) obiect prelucrat; *c*) sens de rotire; *P*) apăsare de aşchiere; P_t) apăsare tangenţială; P_a) apăsare axială; P_r) apăsare radială.

Caracteristicele termice ale aşchierii sunt: căldura de deformaţie plastică (care creşte cu apăsarea de aşchiere), provocată de deformaţiile din corpul aşchiei, şi căldura de deformaţie elastică (care creşte cu vitesa de aşchiere), provocată de deformaţia materialului din faţa uneltei şi de căldura de frecare (care creşte cu vitesa de aşchiere); suma acestor călduri se numeşte căldură de aşchiere (v. fig. *III*), care se transmite mediului înconjurător sau corpurilor vecine, prin conducţie, prin

III. Împărţirea căldurii de aşchiere.
Q) căldură de aşchiere; q_1) căldură transmisă aşchiei; q_2) căldură transmisă uneltei; q_3) căldură transmisă obiectului care se prelucrează; q_4) căldură transmisă mediului înconjurător şi maşinii-unelte.

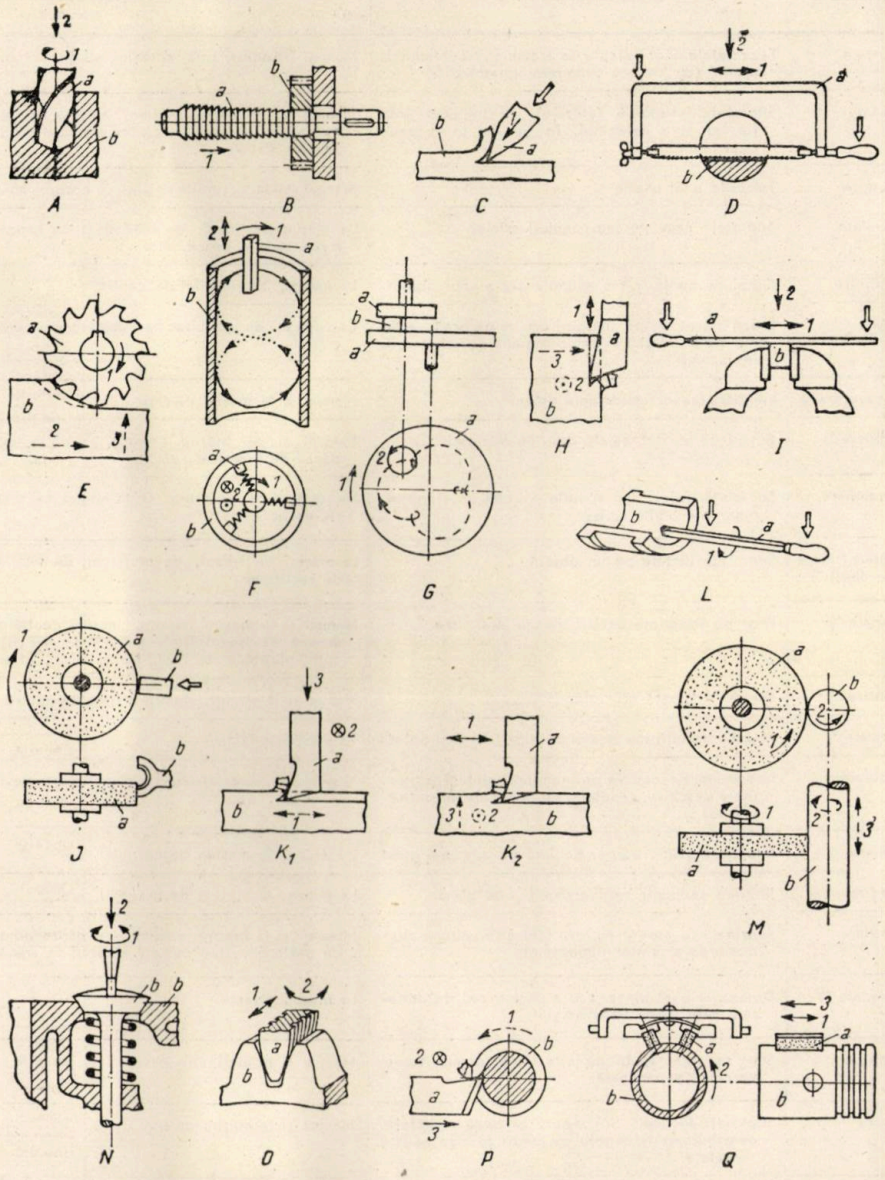
Prelucrări prin aşchiere, grupate după mijlocul de aşchiere folosit.

Tabloul I

Prelucrarea	Unealta folosită	Acţionarea uneltei	Mişcarea principală		Mişcări secundare	
			Felul mişcării	Efectuată de	Felul mişcării	Efectuată de
Burghiere	Burghiu	Manual (coarbă, etc.) Mecanizat (strung, maşină de burghiat, etc.)	Rotire	Unealtă Obiect* (uneori)	Rectilinie	Unealtă
Broşare	Broşă	Mecanizat (maşină de broşat)	Rectilinie	Unealtă	Rotire (uneori)	Unealtă
Dăltuire	Daltă	Manual Mecanizat (maşini pneumatice, maşini electrice)	Deplasări succesive cu şoc	Unealtă	Diferite	Unealtă
Ferestruire	Pânză de ferestrău	Manual (ferestrău manual) Mecanizat (ferestrău mecanic)	Rectilinie alternativă Rotire	Unealtă	Rectilinie	Unealtă Obiect
Frezare	Freză	Mecanizat (maşină de frezat)	Rotire	Unealtă	Rectilinie	Obiect Unealtă
Honuire (honing)	Hon	Mecanizat (maşină de honuit)	Rotire	Unealtă	Rectilinie	Unealtă
Lepuire (lapping sau rodare mecanizată)	Discuri sau manşoane de lepuit (cu particule abrazive înglobate)	Mecanizat (maşină de lepuit)	Rotire complexă	Unealtă	Complexă (uneori)	Obiect
Mortezare	Cuţit de mortezat	Mecanizat (maşină de mortezat)	Rectilinie alternativă în plan vertical	Unealtă	Rectilinie	Obiect
Pilire	Pilă	Manual Mecanizat (maşină de pilit)	Rectilinie alternativă Rotire (unecri)	Unealtă	Diferite	Unealtă
					Rectilinie	Obiect
Polizare	Corp abraziv (piatră de polizor)	Mecanizat (polizor)	Rotire	Unealtă	Diferite	Unealtă Obiect
Rabotare	Cuţit de rabotat	Mecanizat (maşină de rabotat)	Rectilinie alternativă în plan orizontal	Obiect (rabotez longitudinală)	Rectilinie	Unealtă
				Unealtă (rabotează transversală)	Rectilinie	Obiect
Răzuire	Răzuitor	Manual	Rectilinie alternativă	Unealtă	Diferite	Unealtă
Rectificare	Corp abraziv (piatră de rectificat)	Mecanizat (maşină de rectificat)	Rotire	Unealtă	Rotire	Obiect
					Rectilinie	Obiect Unealtă
Rodare (rodare mutuală)	Pastă abrazivă, grăunţi abrazivi în suspensie	Manual Mecanizat (instalaţie de rodare)	Diverse	Obiect faţă de obiect Unealtă faţă de obiect	—	—
Sablare	Grăunţi abrazivi	Mecanizat	Mişcare înainte, cu şoc	Unealtă	Diverse	Obiect Unealtă
Şeveruire (shaving)	Şever	Mecanizat (maşină de şeveruit)	Rectilinie alternativă Rotire	Unealtă	Complexă	Obiect
Strunjire	Cuţit de strunjit	Mecanizat (strung)	Rotire	Obiect Unealtă (uneori)	Rectilinie Complexă (uneori)	Unealtă
Superfinisare	Bare abrazive	Mecanizat (maşină de superfinisat)	Rectilinie alternativă	Unealtă	Rectilinie (indirecţia mişcării principale)	Unealtă
					Rectilinie (transversală) Rotire	Obiect

* Obiectul de prelucrat

IV. Prelucrări prin aşchiere, grupate după mijlocul de aşchiere folosit.



A) burghiere; B) broşare; C) dăltuire; D) ferestruire; E) frezare; F) honuire (honing); G) lepuire (lapping); H) mortezare; I) pilire; J) polizare; K_1) rabotare pe raboteză longitudinală (cu masă mobilă); K_2) rabotare pe raboteză transversală (cu cuţit mobil); L) răzuire; M) rectificare; N) rodare; O) şeveruire (shaving); P) strunjire; Q) superfinisare (superfinish); a) unealtă; b) obiect prelucrat; 1) orientarea mişcării principale; 2) şi 3) orientările mişcărilor secundare.

Observaţii: Săgeţile negre indică orientările mişcărilor (cele continue, pentru unealtă, şi cele întrerupte, pentru obiectul prelucrat); săgeţile albe indică apăsări exercitate manual asupra uneltei.

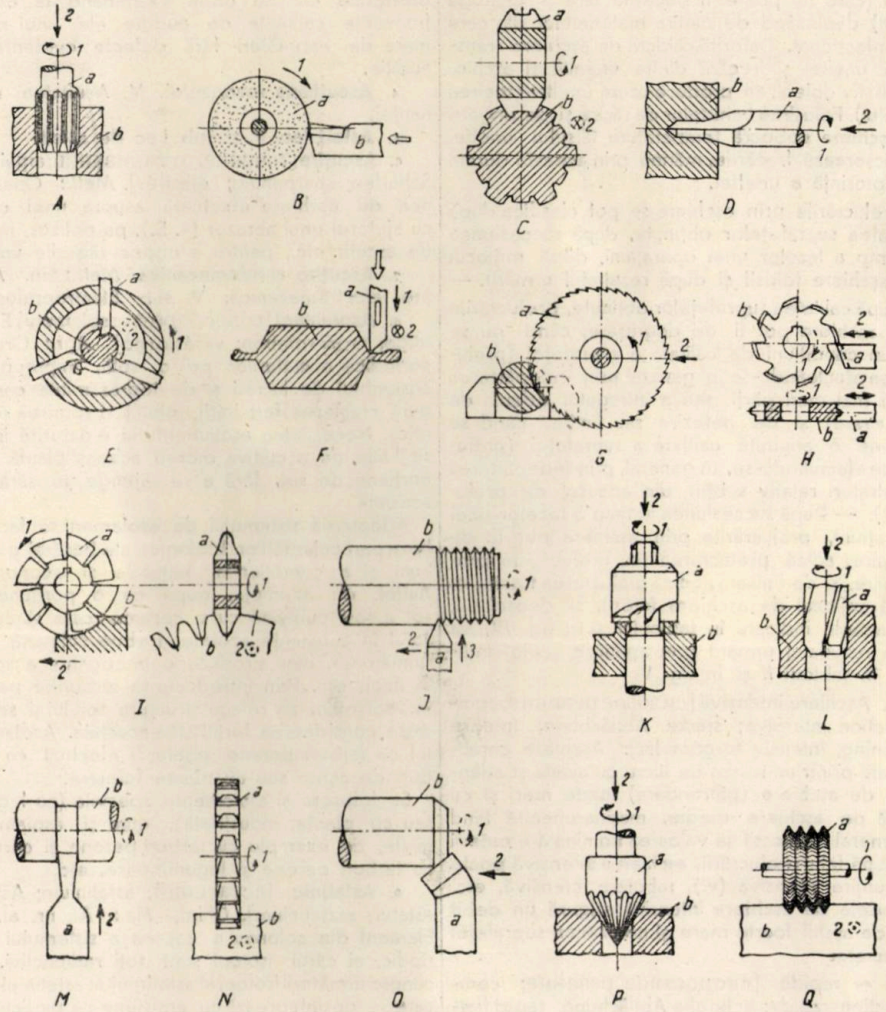
Prelucrări prin aşchiere, grupate după rezultatul urmărit.

Tabloul II

Prelucrarea	Rezultatul urmărit	Modul de execuţie
Ajustare	Suprafeţele unor obiecte de asamblat, cu un anumit ajustaj (cu joc, cu strângere, intermediar)	Manual (răzuitor, pilă, abrazivi, etc.)
Alezare	Suprafeţe interioare (alezaje), cu îmbunătăţirea formei şi a netezimii, în general în vederea unei asamblări	Manual sau la maşini (strung, maşină de alezat, maşină de burghiat, etc.), cu alezorul şi cu cuţitul de strung
Ascuţire	Tăişurile unei unelte	Manual sau la maşină de ascuţit, cu corpuri abrazive
Canelare	Suprafeţe canelate (cu caneluri axiale)	La maşini de frezat, de rabotat şi de broşat, cu freze, cuţite, broşe, etc.
Centruire	Găuri de centru pe o anumită axă a unui obiect	La maşini, cu burghiul de centrat
Cojire	Îndepărtarea de pe lingouri sau de pe produse laminate a stratului exterior degradat (oxizi, scorii, incluziuni)	La strungul de cojit sau la raboteza de cojit, cu cuţitul
Debavurare*)	Îndepărtarea bavurilor unui obiect	Manual şi la maşini diverse
Debitare*)	Bucăţi de utilizat, tăiate dintr'un material	Manual şi pe maşini diverse, cu dalta, cuţitul, pânză de ferestrău, etc.
Detalonare	Suprafaţa feţei din spatele tăişului unei unelte, după o anumită curbă	La strungul de detalonat şi la maşini cu dispozitiv de detalonat
Dinţare (tăiere de dinţi) *)	Suprafeţe dinţate pe un obiect	La maşini de frezat, de mortezat, de tăiat dinţi, de rectificat
Filetare *)	Filet pe suprafeţe exterioare sau interioare	Manual şi la maşini (strung, maşină de burghiat, maşină de frezat filet, maşină de filetat), cu cuţit, pieptene de filet, freză, tarod, filieră
Găurire *)	Gaură, străpunsă sau înfundată	Manual şi la maşini (strung, maşină de găurit, etc.)
Gravare *)	Figuri, inscripţii sau repere pe suprafaţa unui obiect	La maşini speciale
Înflorare	Impresiuni decorative pe anumite suprafeţe (de ex. inele deschise, repetate, pe ghidajele maşinilor-unelte)	Manual, cu abrazivi fixaţi pe un suport elastic
Lamare	Suprafaţă plană, perpendiculară pe axa unei găuri	La strung, la maşina de burghiat, etc.
Lărgire	Mărirea secţiunii transversale a unei găuri	La strung, la maşina de burghiat, etc.
Lustruire	Suprafaţă cu aspect lucios, fără a se impune respectarea anumitor dimensiuni	Manual şi la maşini diverse, cu pânze abrazive, cu paste abrazive sau cu abrazivi în suspensie
Retezare *)	Detaşarea unei piese sau a unui exces de material, prin tăiere transversală	La maşini diverse
Şănţuire	Şanţ sau renură, în direcţie longitudinală, transversală sau inclinată	Manual şi la maşini diverse
Teşire	Suprafaţă inclinată în raport cu două suprafeţe, care înlocueşte unghiul pe care-l formau aceste suprafeţe	Manual şi la maşini diverse
Zencuire (adâncire)	Gaură cilindrică, conică, etc. la extremitatea unei găuri faţă de care e coaxială, în special pentru şuruburi sau nituri cu cap înnecat	La strung, la maşina de burghiat, etc.
Zimţare	Suprafaţă cu şanţuri relativ puţin adânci, pentru a se mări aderenţa	Cu dispozitive speciale, cu unealtă adecvată

*) Prelucrări cari se pot executa şi prin alte procedee decât aşchierea.

V. Prelucrări prin aşchiere, grupate după rezultatul urmărit.



A) alezare; B) ascuţire; C) canelare; D) centruire; E) cojire; F) debavurare; G) debitare; H) detalonare; I) dinţare; J) filetare; K) lamare; L) lărgire; M) retezare; N) şănţuire; O) teşire; P) zencuire; Q) zimţare; a) unealtă; b) obiect prelucrat; 1) orientarea mişcării principale; 2) şi 3) orientările mişcărilor secundare.

Observaţii: Săgeţile negre indică orientările mişcărilor (cele continue, pentru unealtă, şi cele întrerupte, pentru obiectul prelucrat); săgeţile albe indică apăsări exercitate manual asupre uneltei.

convecție și radiație. De asemenea, caracteristice termice pot fi considerate temperaturile uneltei, aşchiei şi materialului supus prelucrării; prezintă importanță, în special, temperatura părții active a tăişului uneltei, care condiționează durata de folosință (v.) a uneltei, temperatura limită a tăişului (care nu poate fi depăşită fără a distruge tăişul) depinzând de natura materialului din care e confecționat. Datorită căldurii de aşchiere transmisă uneltei şi frecării dintre unealtă şi aşchie, respectiv obiect, se produce uzura uneltei (tocirea tăişului). Folosirea lichidelor de răcire şi de ungere la aşchiere coboară temperatura tăişului uneltei şi micşorează frecările, mărind prin aceasta durata de folosință a uneltei.

Prelucrările prin aşchiere se pot clasifica după calitatea suprafețelor obținute, după succesiunea în timp a fazelor unei operațiuni, după mijlocul de aşchiere folosit şi după rezultatul urmărit. —

După calitatea suprafețelor obținute, prelucrările prin aşchiere pot fi de degroşare, când nu se impun condiții de calitate a suprafeței (prelucrarea efectuându-se în general prin îndepărtarea celei mai mari părți sau a întregului adaus de prelucrare) şi de netezire sau finiție, când se impune o anumită calitate a suprafeței (prelucrarea efectuându-se, în general, prin îndepărtarea de straturi relativ subțiri din adausul de prelucrare). — După succesiunea în timp a fazelor unei operațiuni, prelucrările prin aşchiere pot fi: de eboşare, adică prelucrarea sau prelucrările preliminare, şi de finisare, adică prelucrarea finală. — După mijlocul de aşchiere folosit, se deosebesc prelucrările indicate în tabloul *I* şi în fig. *IV*, iar după rezultatul urmărit prin aşchiere, cele indicate în tabloul *II* şi în fig. V.

1. Aşchiere intensivă [силовое резание; compensation intensive; starke Abflächung; intense flattening; intensiv forgácsolás]: Aşchiere caracterizată printr'un regim de lucru cu avans şi adâncime de aşchiere (pătrundere) foarte mari şi cu viteză de aşchiere medie, maşina-unealtă fiind în general încărcată la valoarea nominală a puterii ei. După felul prelucrării, aşchierea intensivă poate fi strunjire intensivă (v.), rabotare intensivă, etc. Metodele de aşchiere intensivă asigură un debit orar de aşchii foarte mare şi netezimea suprafeței prelucrate.

2. ~ rapidă [скоростное резание; compensation rapide; schnelle Abflächung; rapid flattening; gyors forgácsolás]: Aşchiere caracterizată printr'un regim de lucru cu viteză de aşchiere foarte mare şi cu avansuri şi adâncimi de aşchiere mici, maşina fiind, în general, încărcată la valoarea nominală a puterii ei. După felul prelucrării, ea poate fi strunjire rapidă (v.), rabotare rapidă, frezare rapidă, filetare rapidă, etc. Prin aplicarea metodelor de aşchiere rapidă se realizează un debit orar de aşchii foarte mare, reducându-se considerabil timpul de efectuare a operațiunilor de prelucrare a obiectelor. Metodele de aşchiere rapidă se caracterizează în special prin unealta folosită.

3. **Ascultător** cu audiție normală [слушатель с нормальной слышимость; auditeur d'audibilité normale; Hörer mit Normalhörbarkeit; listener with normal audibility; normális hallhatóságú hallgató]. *Telc.*: Ascultător a cărui audiție corespunde cu poziția de maxim a curbelor de distribuție cari se obțin examinând la diferite frecvențe calitățile de audiție ale unui număr mare de ascultători fără defecte evidente de audiție.

4. **Ascuțimea** rezonanței. V. Acuitatea rezonanței.

5. **Asfalt** lac. V. şi sub Lac de asfalt.

6. **Ascuțire** [точение, оттачивание; aiguisage; Schärfen; sharpening; élesítés]. *Metl.*: Operațiunea de aşchiere efectuată asupra unei unelte cu ajutorul unui abrazor (v. S.), pe polizor, maşină de ascuțit, etc., pentru a obține tăişurile uneltei.

7. **Ascuțire** anodomecanică. *Metl.*: Sin. Ascuțire electromecanică. V. sub Electroprelucrare.

8. **Asolament** [севооборот; assolement; Fruchtfolge; crop rotation; vetésforgó]. *Agr.*: Ordinea periodică a culturilor pe o solă, împreună cu ansamblul de lucrări şi de îngrăşăminte cari asigură creşterea fertilității solului şi sporirea recoltelor. Necesitatea asolamentului e datorită imposibilității de a cultiva mereu aceeaşi plantă pe o porțiune de sol, fără a se ajunge la sărăcirea acestuia.

Adoptarea sistemului de asolament se face pe baza particularităților biologice ale fiecărei plante, cum şi a condițiunilor naturale şi economice. Astfel, de exemplu, după ce o porțiune de sol a fost cultivată cu o cereală care sărăceşte solul în substanțe azotate, trebue cultivată o leguminoasă, care produce o îmbogățire a solului în azot, etc. Prin introducerea ierburilor perene în asolament se reface structura solului şi se măreşte considerabil fertilitatea acestuia. Asolamentul cu ierburi perene poate fi efectuat cu ierburi de câmp sau cu plante furajere.

Se folosesc şi asolamente speciale (cu legume sau cu plante industriale), cum şi asolamente mixte, de exemplu cu ierburi perene şi cereale, cu ierburi perene şi leguminoase, etc.

9. **Astatiniu** [астатиний; astatinium; Astatin; astatin; asztatinium]. *Chim,. Fiz.*: At; nr. at. 85. Element din coloana a şaptea a sistemului periodic, ai cărui isotopi sunt toți radioactivi. Se cunosc următorii isotopi ai astatiniului: astatiniul 207, care se desintegrează cu emisiune de particule α, cu timpul de înjumătățire de 1,7 ore, obținut prin reacția nucleară Bi^{209} (α, 6 n) At^{207}; astatiniul 209, care se desintegrează cu emisiune de particule α, cu timpul de înjumătățire de 4,5 ore, obținut prin reacția nucleară Bi^{209} (α, 4 n) At^{209}; astatiniul 210, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătățire de 8,3 ore, obținut prin reacția nucleară Bi^{209} (α, 3 n) At^{210}; astatiniul 211, care se desintegrează atât cu emisiune de particule α (40%), cât şi prin captură K (60%), cu timpul de înjumătățire de 7,5 ore, obținut prin reacția nucleară Bi^{209} (α, 2 n) At^{211}; asta-

tiniul 212, care se desintegrează cu emisiune de particule α, cu timpul de înjumătățire de 0,25 s, obținut prin reacția nucleară Bi^{209} (α, n) At^{212}; astatiniul 214, care se desintegrează cu emisiune de particule α, cu un timp de înjumătățire foarte scurt, obținut prin desintegrarea, cu emisiune de particule α, a franciului 218; astatiniul 215, care se desintegrează cu emisiune de particule α, cu timpul de înjumătățire de cca 10^{-4} s, obținut prin desintegrarea, cu emisiune de particule α, a franciului 219; astatiniul 216, care se desintegrează cu emisiune de particule α, cu timpul de înjumătățire de $3 \cdot 10^{-4}$ s, obținut prin desintegrarea, cu emisiune de particule α, a franciului 220; astatiniul 217, care se desintegrează cu emisiune de particule α, cu timpul de înjumătățire de 0,018 s, obținut prin desintegrarea, cu emisiune de particule α, a franciului 221; astatiniul 218, care se desintegrează cu emisiune de particule α, obținut prin desintegrarea cu emisiune de electroni a radiului A.

1. **Asudare****. *Metl.:* Sin. Sudație (v. S.).

2. **Atac** de osie [привод осей; attaque d'essieu; Achsenantrieb; axle drive; tengelyhajtás]. *C. f.:* Angrenajul de antrenare al osiilor motoare, respectiv al osiilor false, la automotoarele și locomotivele Diesel cu transmisiune stereomecanică și hidromecanică. E format dintr'un angrenaj conic montat pe osie, fiind legat de arborele schimbătorului de viteză printr'o articulație cardanică.

3. **Atenuare** compusă. *Telc.* V. Atenuare compozită.

4. ~ iterativă [повторная постоянная затухания; affaiblissement itératif; Kettendämpfung; iterative attenuation; csillapitási tényező]: Partea reală a exponentului iterativ de propagare al unui cuadripol pasiv terminat prin impedanțele sale iterative.

5. **Aterisare** instrumentală [инструментальное приземление; atterrissage instrumental; Instrumentallandung; instrumental landing; műszeráltali leszállás]. *Nav. a.:* Aterisare care se efectuează numai cu ajutorul unor instrumente speciale de bord și al unei stațiuni de radio, de emisiune-recepție. Aterisarea instrumentală e dirijată, în general, de pe sol, și se utilizează când nu e îndeplinită „minima atmosferică" pentru aterisarea cu vizibilitate. — Sin. Aterisare fără vizibilitate.

6. **Atlas**** [атлас; atlas; Atlas; atlas; atlasz]. *Arte gr.:* Lucrare constituită din planșe, reprezentând hărți, figuri de animale, plante, minerale, tablouri, etc., legate în formă de carte. După conținutul planșelor, atlasul se numește: atlas cadastral, geografic, geologic, anatomic, zoologic, etc.

7. **Atmosferice, perturbații** ~ [атмосферные возмущения; perturbations atmosphériques; atmosphärische Störungen; atmospheric disturbances; légkörizavarok]. *Telc.:* Perturbații ale radiocomunicațiilor, a căror origine e în atmosferă. Ele se datoresc, în principal, descărcărilor electrice din atmosferă, atât în imediata vecinătate, cât și la distanță. Primele se caracterizează prin perturbații intermitente foarte intense, iar cele dela distanță, prin perturbații permanente ale radiolegăturilor. Munții, deșerturile și regiunile tropicale sunt principalele centre în cari se produc perturbații dela distanță.

Intensitatea perturbațiilor scade când crește frecvența și variază cu ora solară. Impulsiile au mers aperiodic, sau periodic amortisat. Perturbațiile se reduc folosind receptoare cu bandă de trecere destul de strâmtă, circuite speciale cari reduc amplificarea când se aplică semnale impulsive, sau modulația în frecvență; ultimul procedeu se poate aplica numai în domeniul lungimilor de undă metrice, unde perturbațiile atmosferice au un nivel foarte jos.

8. **Atom**** [атом; atome; Atom; atom; atom]. *Fiz.:* Cea mai mică parte dintr'un element chimic care poate exista fie singură, fie în combinație cu particule asemănătoare ale aceluiași element sau ale altor elemente.

9. **Audibilitate,** prag de ~ [порог слышимости; seuil d'audibilité; Hörschwelle; threshold of hearing; hallásküszöb]. *Acust.:* Limita inferioară la care un sunet mai poate fi auzit, exprimată fie ca minimul amplitudinii oscilației de presiune într'o undă sonoră din gama frecvențelor audibile, fie ca minimul intensității sunetului. În primul caz se măsoară presiunea acustică, de exemplu în microbari, la urechea observatorului, iar în al doilea caz, intensitatea acustică a unei unde plane progresive, în punctul în care se găsește urechea ascultătorului (în câmpul acustic liber). Intensitatea se măsoară în $P^2/c\,\rho_0$ (erg/s și cm^2), unde P e presiunea acustică, c e vitesa sunetului în aer și ρ_0 e densitatea aerului. Minimul valorii audibile se exprimă în nivel de intensitate acustică, în decibeli, față de un nivel de referință. Nivelul zero de referință corespunde, în primul caz, presiunii acustice de $2 \cdot 10^{-4}$ dyn/cm^2, la 20° și presiunea atmosferică de 76 cm Hg, iar în al doilea caz, puterii de 10^{-16} W/cm^2.

Pragul de audibilitate depinde de frecvență.

10. **Audiofrecvență** [звуковая частота; audiofréquence; Tonfrequenz; audiofrequency; hangfrekvencia]. *Radio:* Frecvența oscilațiilor mecanice cari pot fi auzite de o ureche normală, cuprinsă aproximativ între 16 și 20 000 Hz. E frecvența oscilațiilor componente ale semnalelor audio, dintr'o transmisiune telefonică sau radiofonică.

11. **Audiometru*** [аудиометр; audiomètre; Audiometer; audiometer; audiométer]. *Fiz.:* Instrument pentru determinarea acuității auditive a persoanelor la diferite frecvențe audibile. Cuprinde, în general, un generator de audiofrecvență, un dispozitiv de atenuare și un receptor acustic. Generatorul de audiofrecvență comportă, de obiceiu, un tub electronic oscilator de audiofrecvență sau un montaj heterodină, capabil să genereze oscilații pur sinusoidale, de frecvență teoretic reglabilă între limitele de 16 și 16 000 Hz.

Dispozitivul de atenuare e un potențiometru cu cadran gradat în unități de nivel (neperi sau decibeli). Ca receptor acustic se folosește un

receptor special electromagnetic sau electrostatic, ale cărui caracteristice trebue să fie practic independente de frecvenţa generală.— Acuitatea auditivă a unei persoane se determină aplicându-i receptorul la ureche şi cerându-i să indice momentul în care nu mai percepe un sunet de o anumită frecvenţă, operatorul atenuând în acest timp, progresiv, intensitatea sunetului, cu ajutorul potenţiometrului. Indicaţia potenţiometrului în acel moment dă o măsură a acuităţii auditive a persoanei examinate.

1. **Aurului**, isotopii ~ (изотопы золота isotopes de l'or; Goldisotope; gold isotopes; arany-izotópok]. *Fiz.*: Se cunosc următorii isotopi ai aurului: aurul 191, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire mai mic decât o secundă, obţinut prin reacţiile nucleare Ir^{191} (α, 4n) Au^{191}, Pt^{192} (d, 3n) Au^{191}, cum şi prin desintegrarea, prin captură K, a platinei 191; aurul 192, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 4,7 ore, obţinut prin reacţiile nucleare Ir^{191} (α, 3n) Au^{192}, Pt^{192} (d, 2n) Au^{192}; aurul 193, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 15,8 ore, obţinut prin reacţiile nucleare Ir^{191} (α, 2n) Au^{193}, Pt^{194} (d, 3n) Au^{193}, cum şi prin desintegrarea prin captură K, a platinei 193; aurul 194, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 39,5 ore, obţinut prin reacţiile nucleare Ir^{193} (α, 3n) Au^{194}, Pt^{194} (d, 2n) Au^{194}, Pt^{194} (p, n) Au^{194}; aurul 195, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 185 de zile, obţinut prin reacţiile nucleare Ir^{193} (α, 2n) Au^{195}, Pt^{195} (d, 2n) Au^{195}, Pt^{195} (p, n) Au^{195}; aurul 196, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 14 ore, obţinut prin reacţia nucleară Au^{97} (n, 2n) Au^{196}; aurul 197, care e isotopul natural al aurului (se cunoaşte şi un isomer radioactiv al aurului 197, care se desintegrează cu timpul de înjumătăţire de 7,5 s); aurul 198, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 2,69 zile, obţinut prin reacţiile nucleare Au^{197} (n, γ) Au^{198}, Au^{197} (d, p) Au^{198}, Hg^{198} (n, p) Au^{198}, Pt^{193} (p, n) Au^{198}; aurul 199, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 3,3 zile, obţinut prin reacţiile nucleare Pt^{198} (d, n) Au^{199}, Hg^{199} (n, p) Au^{199}.

2. **Austenită** „îngheţată". *Metl.*: Sin. Austenită reziduală.

3. ~ **reziduală** [остаточный аустенит; austénite résiduelle; Residualaustenit; residuary austenite; maradék-ausztenit]: Austenită netransformată, care se menţine, împreună cu martensita, într'un oţel care a fost călit cu viteză de răcire superioară vitezelor critice. Stabilitatea austenitei în aceste condiţiuni se datoreşte tensiunilor de compresiune cari acţionează asupra ei şi cari se formează în oţel, datorită măririi de volum care însoţeşte formarea martensitei. Cantitatea de austenită reziduală creşte cu temperatura de încălzire pentru călire şi cu conţinutul în carbon al oţelului. Vitesa mare de călire în domeniul de temperatură cuprins între punctele M_s şi M_f (de început, respectiv de sfârşit al transformării martensitice) provoacă stabilitatea austenitei; după ce temperatura a coborît sub punctul M_f, vitesa mare de călire provoacă micşorarea cantităţii de austenită reziduală. Deci, un oţel călit în medii de călire cu o mică putere de răcire (apă caldă, uleiu, petrol, plumb topit, etc.) va conţine mai multă austenită reziduală decât un oţel călit în apă rece.

Transformarea martensitică a austenitei reziduale se realizează prin răcire joasă (v.) sau — parţial — prin prelucrarea, prin deformare la rece, a oţelului călit.

4. **Austenitizare** [аустенитизация; austénitisation; Austenitisieren; austenitising; ausztenitizálás]. *Metl.*: Procesul de formare a austenitei, prin încălzirea unui aliaj feros la temperaturi din interiorul zonei de transformare (v.) sau deasupra ei, în domeniul austenitic.

5. **Autocălire** [самозакаливание; auto-trempage; Selbsthärtung; self-hardening; önedzés]. *Metl.*: Călire a unor oţeluri bogat aliate, care se obţine prin încălzire deasupra punctului de transformare Ac_3 şi răcire în aer liber. Datorită anumitor elemente de aliere, cum sunt nichelul, siliciul, aluminiul, cromul, manganul, molibdenul, vanadiul, wolframul, titanul, zirconiul, etc., cari deplasează spre dreapta, faţă de axele de coordonate, curbele de transformare isotermică a austenitei (v. sub Transformare isotermică a austenitei), — şi deci măresc perioada de incubaţie — vitesa de călire critică e micşorată; deci, pentru a obţine martensita la oţelurile bogat aliate (de ex. la oţelul rapid), nu mai e necesară răcirea în medii cu putere de răcire mare (apă, uleiu, aer comprimat), răcirea în aer liber asigurând vitesa de răcire necesară.

6. **Autodemarare:** Sin. Demarare asincronă (a unui motor sincron).

7. **Autoexcitaţie** [самовозбуждение; autoexcitation; Selbsterregung; self-excitation; öngerjesztés]. *Fiz.*: Excitaţie spontană a unui sistem fizic, adică fără aport de energie de excitaţie din afara lui.

8. **Automat** [автоматический; automatique; automatisch; automatic; automatikus, önmüködő]. *Tehn.*: Calitatea unui sistem fizic de a efectua, după declanşare, o anumită operaţiune, fără altă intervenţie din exterior.

9. **Automat*** [автомат; automate; Automat; automate; automatikus, önmüködő]. *Tehn.*: Aparat care, după declanşare, efectuează o anumită operaţiune, fără vreo altă intervenţie din exterior (în special fără intervenţia omului). Rolul automatului consistă în îmbunătăţirea condiţiunilor de folosire şi de comandă a unui sistem tehnic, respectiv de dirijare a operaţiunii considerate.

„Falsele automate" permit realizarea unei anumite operaţiuni, însă folosirea lor e cerută de însuşi procesul tehnologic respectiv, intervenţia omului nefiind eficace din cauza imperfecţiunii felului de a acţiona al omului. Un fals automat e,

de exemplu, sistemul de distribuție a combustibilului la motoarele cu ardere internă, cu ajutorul arborelui cu came.

1. **Automat,** sistem ~ [автоматическая система; système automatique; automatisches System; control system; automatikus rendszer]. *Tehn.:* Sistem tehnic format dintr'un automat și din instalația pe care acesta o servește. După rolul și după modul de realizare a comenzii, se deosebesc două categorii de sisteme automate: cele în circuit deschis, adică sisteme de comandă automată, și cele în circuit închis, din cari fac parte sistemele servo (adică sistemele automate propriu zise) și sistemele de reglare.

Sistemele automate permit să se realizeze relații de interdependență între două sau mai multe mărimi fizice variabile, între cari altfel nu ar exista relații de legătură. Fie $\alpha(t)$ mărimea de intrare în automat, sub acțiunea căreia lucrează automatul, și $\beta(t)$ mărimea de ieșire, funcțiune de timp. În sistemul automat sau de urmărire, se realizează o anumită relație în care mărimea de ieșire $\beta(t)$ reproduce fidel variațiile mărimii de intrare $\alpha(t)$. — Sistemele automate în circuit deschis acționează în sensul ca mărimea de ieșire $\beta(t)$ să urmărească variațiile mărimii de intrare $\alpha(t)$, fără a controla dacă această urmărire a fost sau nu îndeplinită. Deoarece sistemul nu constată dacă s'au îndeplinit comenzile, sunt posibile funcționări eronate, când diferitele sale organe (datorită uzurii sau defectării) nu-și mai păstrează caracteristicele inițiale. — Sistemele automate în circuit închis acționează astfel, încât mărimea de ieșire $\beta(t)$ urmărește variațiile mărimii de intrare $\alpha(t)$, controlând în mod continuu dacă această urmărire e îndeplinită. Deci, sistemele automate în circuit închis nu sunt comandate direct de mărimea de intrare $\alpha(t)$, ca în cazul sistemelor în circuit deschis, ci de o abatere care se obține prin comparația neîntreruptă dintre mărimea de intrare $\alpha(t)$ și cea de ieșire $\beta(t)$, ceea ce permite să se controleze dacă mărimea de ieșire a atins valorile ei de consemn. Abaterea sistemului automat $\varepsilon(t)$, numită și abatere activă (sau și „eroare"), poate fi diferența algebrică

$$\varepsilon(t) = \alpha(t) - \beta(t)$$

dintre mărimea de intrare și cea de ieșire (eventual înmulțită cu o constantă), iar sistemul automat acționează în urma comenzii date de această abatere, în sensul de reducere a ei; în momentul în care abaterea activă a scăzut la zero sau a atins valoarea de consemn, acțiunea sistemului automat încetează. Uneori, abaterea activă hotărîtoare pentru funcționarea sistemului automat e constituită nu numai în funcțiune de mărimile de intrare și de ieșire, în care caz se utilizează și termenii interval al sistemului automat sau interval activ (v. și sub Reglare, unde se arată deosebirea analoagă dintre abaterea reglantă și intervalul reglant). —

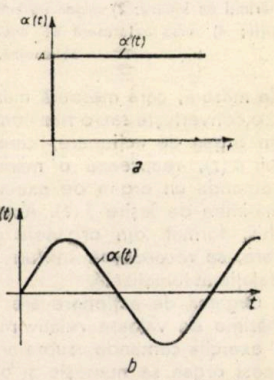
Sistemul servo, adică sistemul automat propriu zis, pune în joc fenomene fizice (mecanice, electrice, etc.) cari, datorită variațiilor intervalului activ, determină o acțiune depinzând de diferențele de aceeași natură, produse de sistemul fizic considerat. Legea de acționare, în funcțiune de primele mărimi (mărimile de intrare), trebue să fie dată dinainte și realizată cu precizia cerută. — Sistemele de reglare (v. Reglare) sunt un caz particular de sisteme automate în circuit închis, la cari mărimea de intrare $\alpha(t)$ are o valoare constantă (sisteme de reglare cu consemn la valoare fixă) sau e variabilă în timp după un program prestabilit (sisteme de reglare cu consemn programat), dar nu poate avea orice valoare, ca la sistemele servo.

Un sistem automat se caracterizează prin următoarele elemente: sensibilitatea (v. Reglare automată), definită prin raportul $\varepsilon = \Delta\alpha/\alpha$, în care $\Delta\alpha$ e intervalul minim cu care trebue să varieze mărimea de intrare $\alpha(t)$, pentru ca sistemul să se amorseze; rapiditatea sau capacitatea sistemului automat de a face ca mărimea de ieșire să urmărească cu întârziere cât mai scurtă variațiile mărimii de intrare; stabilitatea (v. și sub Stabilitate), caracterizată prin faptul că oscilațiile mărimii de ieșire nu au amplitudini crescătoare sau egale, ci se amortisează în timp foarte scurt.

Modul de funcționare a unui sistem automat se poate studia considerând două servicii: unul staționar (static), adică pentru starea de echilibru, și unul transitoriu sau dinamic, adică din momentul în care mărimea de intrare a suferit o variație, până când sistemul a intrat în starea staționară următoare. Studiul static al sistemului automat comportă cunoașterea ecuațiilor de echilibru ale sistemului, iar studiul dinamic, legea de variație în timp a mărimii de intrare. Mărimea de intrare poate varia oricum în timp, însă în studiul comportării sistemului se consideră unul dintre următoarele două cazuri caracteristice (pe baza cărora se pot studia celelalte cazuri): mărimea de intrare $\alpha(t)$ depinde de timp după funcțiunea în treaptă (v. fig. a), definită prin condițiunile $\alpha(t) = 0$ la $t < 0$ și $\alpha(t) = A$ la $t > 0$; mărimea de intrare e funcțiune armonică de timp (v. fig. b), definită prin condițiunea $\alpha(t) = A \sin \omega t$ la $t \geqslant 0$. — Funcțiunea în treaptă se poate desvolta, cum urmează, în integrală Fourier:

$$\alpha(t) = \frac{A}{2\pi j} \int \frac{e^{-j\omega t}}{\omega} \, d\omega \quad \text{pentru } t \geqslant 0,$$

în care simbolul săgeții cu buclă de sub semnu

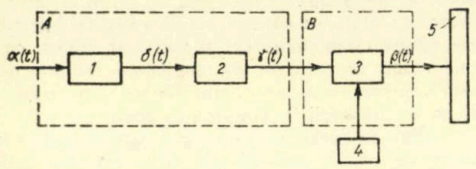


Mărimea în intrare, în funcțiune de timp.
a) funcțiune în treaptă; b) funcțiune sinusoidală.

integrală indică ocolirea valorii $\omega=0$, A e amplitudinea funcțiunii, ω sunt pulsațiile în cari se descompune fucțiunea, $j=\sqrt{-1}$, iar e e baza logaritmilor neperieni.

1. **Automat, sistem ~ în circuit deschis** [автоматическая система в разомкнутой цепи; un système automatique en circuit ouvert; automatisches System in offenem Kreis; control system in open circuit; automatikus-rendszer nyilt körben]: Sistem automat (v.) la care variațiile mărimii de ieșire $\beta(t)$ urmăresc variațiile mărimii de intrare $\alpha(t)$, fără ca el să controleze dacă această urmărire a fost îndeplinită. Se folosește când nu se cer condițiuni speciale de precizie.

Un sistem automat în circuit deschis e format din instalația pe care o deservește și din următoarele organe (v. fig. *I*): un sezisor sau organ

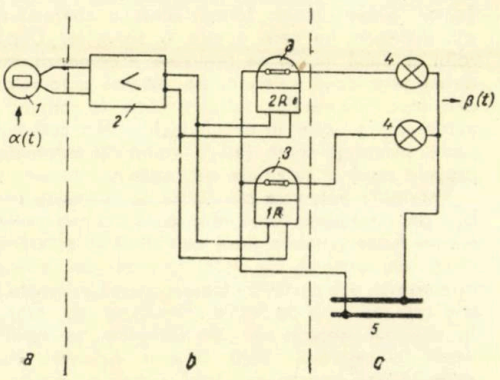


I. Schema funcțională a unui sistem automat în circuit deschis. *A*) automat; *A* + *B*) sistem automat; *1*) organ de măsură a mărimii de intrare; *2*) organ de acționare; *3*) organ de execuție; *4*) sursă exterioară de energie, pentru amplificare; *5*) sarcină.

de măsură, care măsoară mărimea de intrare $\alpha(t)$ și o convertește sau o transformă într'o mărime $\delta(t)$; un organ de acționare, care, sub efectul mărimii $\delta(t)$, realizează o mărime $\gamma(t)$, aptă de a comanda un organ de execuție, care realizează mărimea de ieșire $\beta(t)$. Automatul în circuit deschis, format din organele de măsură și acționare, se racordează într'un singur punct la instalația automatizată.

Organul de acționare are rolul de a realiza o mărime de valoare relativ mare, necesară pentru a exercita comanda asupra organului de execuție; acest organ se numește și organ de amplificare, dacă amplifică (linear sau nelinear) mărimea transmisă organului de execuție. Organul de execuție e format din instalația în care se efectuează procesul tehnic, respectiv se realizează mărimea de ieșire $\beta(t)$. Pentru realizarea mărimii de ieșire $\beta(t)$, de cele mai multe ori nu e suficientă energia primită dela organele precedente — și e necesar ca organul de execuție să aibă un aport suplementar de energie, dela o sursă exterioară.

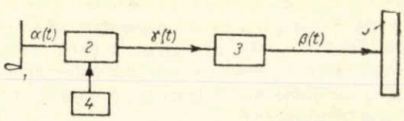
Un exemplu de sistem automat în circuit deschis e sistemul de aprindere automată a lămpilor de iluminat public, în funcțiune de iluminarea exterioară (v. fig. *II*), folosind o celulă fotoelectrică, pentru măsurarea acestei iluminări. Dacă iluminarea exterioară e mare, tensiunea electromotoare dată de celulă e înaltă — și deci tensiunea dela ieșirea amplificatorului celulei va fi de asemenea înaltă, și se excită ambele releuri (*1R*) și (*2R*); la scăderea iluminării, tensiunea electromotoare generată de celulă scade — și releurile se desexcită pe rând, deschid contactele și determină aprinderea uneia sau a alteia dintre lămpi, ceea ce condiționează un flux luminos mai



II. Sistem automat de aprindere a iluminatului public. *a*) organ de măsură; *b*) organ de acționare; *c*) organ de execuție; *1*) celulă fotoelectrică; *2*) amplificator; *3*) releu (desexcitat); *4*) lampă pentru iluminat public; *5*) rețea.

mare sau mai mic, dat de lămpile cu incandescență. Sistemul creează deci o relație de interdependență între mărimea de intrare $\alpha(t)$: iluminarea exterioară, și mărimea de ieșire $\beta(t)$: fluxul luminos produs de becuri, astfel că $\beta(t)=k\,\alpha(t)$, unde k e o constantă. Se observă că se poate ca relația de interdependență să nu fie respectată în cazul uzurii lămpilor, a celulei, a amplificatorului, sau din cauza variațiilor tensiunii rețelei.

Un alt exemplu e sistemul automat reprezentat în fig. *III*, format din următoarele părți: o roată



III. Schema unui sistem automat în circuit deschis. *1*) roată de mână; *2*) organ de amplificare și acționare; *3*) organ de execuție sau motor; *4*) sursă exterioară de energie, pentru amplificare; *5*) sarcină.

de mână, care dă mărimea de intrare $\alpha(t)$; un organ de amplificare și acționare, care primește energie dela o sursă exterioară; un organ de execuție sau un motor, care rotește sarcina cu unghiul dorit.

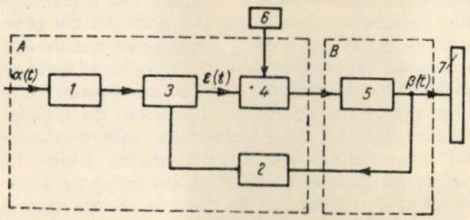
2. **~, sistem ~ în circuit închis** [автоматическая система в замкнутой цепи; système automatique en circuit fermé; automatisches System mit geschlossenem Kreis; control system in closed circuit; automatikus rendszer zárt körben]: Sistem automat la care variațiile mărimii de ieșire $\beta(t)$ urmăresc variațiile mărimii de intrare $\alpha(t)$, sistemul controlând dacă urmărirea a fost îndeplinită.

Sistemele automate acționează, în general, în sensul ca abaterea sau „eroarea"

$$\varepsilon(t)=\alpha(t)-\beta(t),$$

adică diferența dintre mărimea de intrare și cea de ieșire (ultima înmulțită eventual și cu o constantă), respectiv intervalul activ, să scadă la zero.

Un sistem automat în circuit închis, numit și sistem servo, cuprinde instalația pe care o deservește și următoarele organe (v. fig. *I*): un or-



I. Sistem automat în circuit închis.
A) automat; *B*) obiectul automatizării; *A*+*B*) sistem automat; *1*) organ de măsură a mărimii de intrare; *2*) organ de măsură a mărimii de ieșire; *3*) organ de comparare; *4*) organ de amplificare și acționare; *5*) organ de execuție; *6*) sursă exterioară de energie, pentru amplificare; *7*) sarcină.

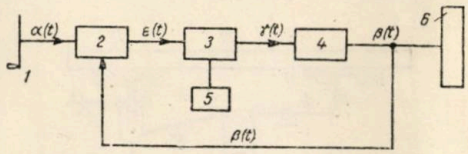
gan de măsură a mărimii de intrare $\alpha(t)$; un organ de măsură a mărimii de ieșire $\beta(t)$; un organ de comparare, care face diferența $\varepsilon(t)$ dintre rezultatele măsurii mărimilor de intrare și ieșire; un organ de amplificare și acționare; un organ de execuție. Automatul în circuit închis, spre deosebire de cel în circuit deschis, se racordează la instalația automatizată în cel puțin două puncte, unul la ieșirea instalației și celălalt la locul unde trebue să se exercite acțiunea; dacă unui sistem servo i se suprimă legătura de confirmare a comenzii, numită și legătură inversă, se obține un sistem automat în circuit deschis sau o comandă automată.

Organele de comandă, împreună cu cele de control, formează un circuit închis, care caracterizează toate aceste sisteme automate. Organul de comparare realizează o mărime proporțională cu diferența dintre mărimile de intrare și de ieșire (abaterea activă); mai general, el realizează intervalul activ. Organul de amplificare și acționare, cum și organul de execuție, sunt amorsate prin mărimea intervalului activ, sezisat de organul de comparare. Deci mărimea de ieșire $\beta(t)$ poate influența condițiunile de serviciu ale instalației automatizate, astfel încât intervalul activ să se reducă la zero.

Pentru a reduce oscilațiile în perioada de restabilire și pentru a realiza stabilitatea sistemului, unele sisteme automate sunt înzestrate cu sisteme de amortisare, la cari comanda se efectuează dela organul de comparare spre ieșire, iar confirmarea comenzii se face în sens invers.

Exemple de sisteme automate în circuit închis:

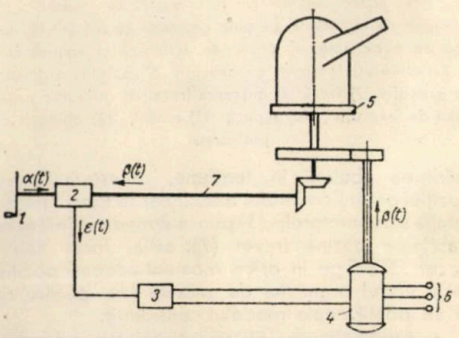
Sistemul servo simplu din fig. *II*, considerat cu organe cari lucrează linear, la care mărimea de intrare $\alpha(t)$ e dată de poziția unei manivele. Abaterea $\varepsilon(t)$, realizată de organul de comparare (2), devine mărimea $\gamma(t)$ la ieșirea din or-



II. Sistem automat simplu în circuit închis.
1) manivelă; *2*) organ de comparare; *3*) organ de acționare *4*) organ de execuție; *5*) sursă exterioară de energie, pentru amplificare; *6*) sarcină.

ganul de acționare-amplificare (3); mărimea de ieșire $\beta(t)$, realizată de organul de execuție (4), ajunge și la organul de comparare (2), printr'o readucere.

Sistemul servo pentru comanda turelei unui tun (v. fig. *III*), la care poziția manivelei (*1*) in-

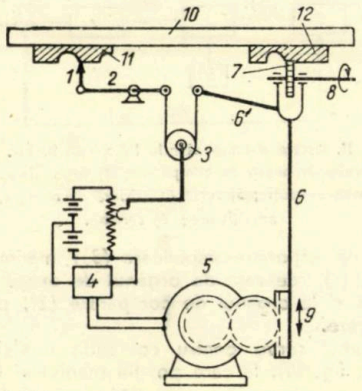


III. Sistem automat pentru comanda poziției unei turele.
1) manivelă; *2*) organ de comparare; *3*) organ de acționare; *4*) organ de execuție sau motor; *5*) turelă; *6*) sursă exterioară de energie, pentru amplificare; *7*) legătură inversă.

dică poziția pe care trebue să o ocupe turela. Organul de comparare (2) realizează diferența $\varepsilon(t)$ dintre mărimea de intrare $\alpha(t)$, care e o rotație a axului manivelei, și mărimea de ieșire $\beta(t)$, transmisă prin legătura inversă (7), iar această abatere $\varepsilon(t)$ influențează organul de acționare (3); organul de execuție (4) acționează corespunzător asupra turelei (5), printr'un sistem de transmisiune cu roți dințate. Acest sistem automat nu mai acționează dacă abaterea e nulă, condițiune care e îndeplinită când pozițiile turelei și manivelei corespund una alteia.

Sistemul servo pentru o mașină de copiat (v. fig. *IV*) e format dintr'un suport (*10*), deplasat manual sau de un motor, pe care se fixează modelul (*11*) și obiectul de prelucrat (*12*). Organul de măsură (*1*) urmărește modelul (*11*) și, prin pârghia (2), transmite mărimea de intrare $\alpha(t)$ organului de comparare (3), care e format dintr'un scripete mobil; organul de comparare realizează diferența dintre mărimea de intrare $\alpha(t)$, dată

de pârghia (2), şi mărimea de ieşire β (t), dată de poziţia braţului (6') al organului de execuţie. Motorul (5) e pus în mişcare prin organul de acţionare şi amplificare (4), care e comandat de



IV. Sistem automat pentru o maşină de copiat.
1) organ de măsură; 2) pârghia organului de măsură; 3) organ de comparare; 4) organ de acţionare şi amplificare; 5) servomotor; 6) organ de execuţie; 6') pârghia organului de execuţie; 7) freză; 8) mişcarea frezei; 9) mişcarea organului de execuţie; 10) suport; 11) model; 12) obiectul de prelucrat.

mărimea abaterii în tensiune, corespunzătoare poziţiei potenţiometrului diferenţial. În funcţiune de rotaţia servomotorului (5) prin intermediul tijei (6) se stabileşte poziţia frezei (7), astfel încât tăişul frezei să ocupe în orice moment aceeaşi poziţie ca şi vârful organului de măsură (1), pentru ca să se poată copia modelul considerat.

1. **Automatizare** [автоматизация; automatisation; Automatisierung; automatization; automatizálás]. *Tehn.*: Echiparea cu automate, pentru efectuarea automată a unei operaţiuni sau a unui complex de operaţiuni tehnice. Cele mai importante sisteme de automatizare sunt cele pentru reglarea automată (v.), comandă automată, comandă la distanţă şi telecomandă (v), semnalizare şi telesemnalizare (v), semnalare, protecţiune, control, blocare, etc.

Prin reglarea automată şi comanda automată se urmăreşte realizarea sau menţinerea valorilor de consemn ale anumitor mărimi ale unui sistem tehnic. Prin semnalizare automată se comunică automat anumite semnale frecvente, iar prin semnalare automată (care poate fi preventivă sau de defecţiune) se indică automat apariţia unor condiţiuni noi de serviciu. Prin protecţiunea automată se evită depăşirea limitelor de consemn ale unei anumite mărimi a unui sistem tehnic (de ex. a temperaturii), modificând automat regimul de serviciu. Prin controlul automat se supraveghează automat şi continuu un anumit proces tehnic, de exemplu procesul tehnologic dintr'o instalaţie. Prin blocarea automată se împiedecă automat efectuarea unor operaţiuni incorecte, cari s'ar produce din neglijenţă sau prin defectarea reglării; etc. —

Automatizarea e introdusă în principal în centrale de energie, în industriile carbonieră şi petrolieră, în industria chimică, în industria uşoară, în uzine metalurgice, în fabrici constructoare de maşini, în transporturile feroviare, etc.

Automatizarea prezintă numeroase avantaje: mărirea capacităţii de producţie, a randamentului şi a vieţii (duratei) medii a utilajului sau a instalaţiilor, reducerea consumului de energie, de combustibil şi de materiale, diminuarea pierderilor, reducerea investiţiilor prin folosirea unor încăperi mai mici, îmbunătăţirea calităţii produselor obţinute, mărirea preciziei şi siguranţei de funcţionare a utilajului sau a instalaţiilor, mărirea securităţii personalului sau a persoanelor deservite, reducerea duratei comenzilor de acţionare a maşinilor şi a duratei lor de pornire sau de oprire, scurtarea ciclurilor de fabricaţie, reducerea personalului necesar, îmbunătăţirea condiţiunilor de muncă şi schimbarea caracterului muncii prestate (deoarece automatizarea reclamă o înaltă calificare tehnică pentru operaţiunile de producţie, montare, reglare şi deservire a instalaţiilor).

Introducerea automatizării reclamă investiţii suplementare, cari în majoritatea cazurilor sunt amortisabile relativ repede (în 5 până la 8 ani în centralele termoelectrice şi hidroelectrice), prin importante economii anuale şi prin reducerea volumului clădirilor (aferente instalaţiei industriale şi locuinţelor personalului). —

În centralele hidroelectrice, automatizarea se poate realiza la instalaţiile hidrotehnice, la grupurile hidroelectrice şi la instalaţiile interne ale centralei. — La instalaţiile construcţiilor hidrotehnice se automatizează vanele operative, celelalte urmând să fie acţionate local. Vanele operative ale barajelor sunt înzestrate cu comandă la distanţă, cum şi cu semnalare de control a poziţiei vanelor şi a nivelului apei în lac; vanele neoperative ale barajelor sunt acţionate, fie dela un post comun de comandă, fie local. Vanele instalaţiei de captare sunt acţionate local, însă, dacă există pericolul de inundare a clădirii centralei, din cauza ruperii conductelor forţate, aceste vane sunt înzestrate cu mecanisme de închidere automată (de ex. la ruperea conductelor), pentru a opri admisiunea apei în conductă. Vanele din casa vanelor conductelor forţate, cum şi cele din castelul de apă, sunt înzestrate cu mecanisme de închidere automată, cari acţionează când se avariază conducta sau se defectează sistemul de reglare a turbinelor. Vanele montate în amonte de turbină sunt înzestrate cu comandă la distanţă şi cu semnalare, şi sunt incluse în sistemul de comandă a pornirii şi opririi turbinelor. Celelalte vane, neoperative, cum sunt cele de fund, de spălare, de îndepărtare a gheţei mărunte, etc. nu sunt automatizate. — La grupurile hidroelectrice se automatizează comanda de pornire sau de oprire a acestora (care e iniţiată printr'o sin-

gură impulsie de comandă), instalațiile de ungere, de răcire și de aer comprimat, sincronizarea generatoarelor electrice, controlul funcționării instalației, etc. — În camera de comandă, pentru exploatarea rațională a amenajerii hidroenergetice, sunt montate instrumente de măsură și aparate de semnalare a nivelului apei din lac, a poziției vanelor operative. În plus, se prevăd protecțiunea pentru prevenirea ruperii conductelor forțate, controlul înfundării grătarelor și semnalarea apariției gheței de fund. —

În centralele termoelectrice cu motoare cu ardere internă, automatizarea se poate realiza la grupurile termoelectrice (la cari motorul de antrenare e aproape excluziv un motor Diesel) și la instalațiile electrice. — La grupurile termoelectrice se automatizează comanda de pornire și de oprire a motorului termic (care e inițiată printr'o singură impulsie de comandă), instalația de ungere (la paliere), aducerea combustibilului la pompa de injecție, admisiunea în cilindrii motorului a aerului comprimat pentru demarrarea acestuia și întreruperea admisiunii după ce motorul a atins jumătate din turația nominală, întreruperea alimentării injectoarelor cu combustibil (pentru oprirea motorului), decuplarea și oprirea agregatului în cazul supraîncălzirii periodice a palierelor sau a perturbării regimului de ungere, semnalarea nivelului anormal al uleiului în carter, semnalarea temperaturilor apei de răcire și a uleiului de ungere, cuplarea și decuplarea turnurilor de răcire (când temperatura apei de răcire depășește 40°, respectiv scade sub 40°), scurgerea apei de răcire din capacele cilindrilor, reglarea sarcinii grupului și a tensiunii generatorului, etc. În general, motorul e echipat cu regulator centrifug, iar generatorul, cu regulator de tensiune. — La instalațiile electrice se automatizează sincronizarea generatoarelor, comanda la distanță a echipamentului electric, etc. —

În centralele termoelectrice cu abur, automatizarea se poate realiza la instalația de căldări de abur, la grupurile termoelectrice (de obiceiu turbogeneratoare), la serviciile auxiliare și la instalațiile electrice. — La sala căldărilor de abur se automatizează prepararea cărbunelui pulverizat, reglarea arderii și a tirajului, reglarea alimentării cu apă a căldărilor de abur, reglarea temperaturii și a presiunii aburului, comanda la distanță a valvelor de abur și de apă, controlul și semnalarea operațiunilor tehnologice (v. Reglarea căldării de abur). — La grupurile turbogeneratoare se automatizează reglarea turației și a puterii turbinelor cu abur (v. Reglarea turbinei cu abur), comanda pompelor de uleiu și de condensat, reglarea tensiunii generatoarelor, etc. — La serviciile auxiliare se automatizează comanda pompelor de apă de alimentare, controlul calitativ al aburului și al apei de alimentare a căldării de abur, controlul instalațiilor de reducere și al preîncălzitoarelor de înaltă presiune, etc. — La instalațiile electrice se automat zează sincronizarea generatoarelor, protecțiunea, semnalarea și blocajele, comanda la distanță a echipamentului electric, etc. —

În industria carbonieră, automatizarea se poate realiza la operațiunile din mină și la transportul suprateran (numit „la zi"), prin sisteme de semnalare, centralizare și blocare. — În unele mine de cărbuni e introdus sistemul de dispecer, prin care se conduce, se semnalează și se controlează toate operațiunile din mină. Semnalarea permite supravegherea continuă a funcționării agregatelor principale ale minei, a circulației vagoanelor goale și încărcate, a nivelului apei în basine, a funcționării sau opririi combinelor, havezelor, mașinilor de extracție, transportoarelor, etc. — La suprafață se automatizează uneori transportul cărbunelui și al sterilului, cum și încărcarea cărbunelui în vagoanele de cale ferată. —

În industria petrolieră, automatizarea se poate realiza la procesele de prelucrare a țițeiului, cum și la procesele de explorare, forare și de extracție a țițeiului sau a gazelor. —

În industria chimică, automatizarea se realizează în special la procesele tehnologice cari sunt vătămătoare și periculoase pentru sănătatea personalului. De exemplu, în unele fabrici chimice e automatizat controlul presiunii, al temperaturii, al debitului, etc. (de ex. la fabricarea azotului sau a cauciucului), iar în altele e automatizat procesul de producție (de ex. la fabricarea acidului clorhidric sintetic, a anilinei, a îngrășămintelor minerale, a acizilor sulfuric și azotic, a amoniacului, a sodei calcinate și electrolitice, etc.). —

În industria ușoară, automatizarea se poate realiza la utilajul sau la instalațiile din diferite ramuri industriale, de exemplu în industria pielăriei, în cea textilă, etc., pentru producerea bunurilor de larg consum. —

În industria metalurgică, automatizarea se poate realiza la anumite procese tehnologice de producție, la cuptoarele înalte, la cuptoarele Siemens-Martin sau la laminoare, cum și la transportul cocsului sau al minereului, etc. —

În fabricile constructoare de mașini, automatizarea se realizează în special în procesele tehnologice din atelierele de prelucrare. În unele ateliere se introduc linii automate de prelucrare a pieselor cari reclamă multă manoperă, cum sunt blocul-cilindru și carcasa cutiei de vitese a automobilelor, culasa motorului de tractor, carcasele motoarelor electrice, etc.; în alte ateliere se automatizează procesele termice (de ex. în cuptoarele de tratamente termice), operațiunile de ștanțare la rece, fabricarea pieselor de mase plastice și ceramice, etc. De asemenea, se poate automatiza controlul pieselor, în și după prelucrare, cum și sortarea pieselor pe dimensiuni. —

În transportul pe calea ferată, automatizarea se poate realiza în stații centralizate, prin introducerea unui sistem centralizat de comandă a macazurilor și a semnalelor, sau la frânarea trenurilor. — În stațiile centralizate se folosește un post central de comandă, pentru executarea și asigurarea parcursului în stație. Uneori se folosesc

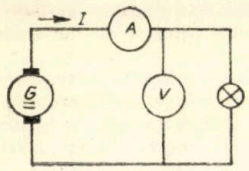
instalații de comandă centralizată a macazurilor pentru un întreg sector de linii, care permite ca, dela un post central de dispecer, să se efectueze comanda macazurilor dintr'o stație situată la mare distanță; în triajele mari, pentru reducerea timpilor morți în cursul manevrelor, comenzile dela postul central de dispecer sunt transmise direct radioelectric în cabina locomotivei.— La trenuri se poate obține oprirea automată a trenului, pentru cazul când mecanicul locomotivei nu a oprit la semnalul de stop.

1. **Automatică** [автоматика; automatique; Automatik; automatic, control; automatika]. *Tehn.:* Totalitatea mijloacelor tehnice cari permit conducerea automată a unui proces tehnologic sau realizarea automată a unei operațiuni (adică fără intervențiunea omului, când aceasta ar fi fost necesară). Mecanismele cari îndeplinesc operațiunile indicate mai sus se numesc automate (v.).

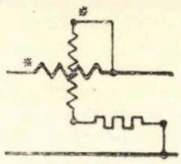
Aplicarea automaticei într'o instalație oarecare se numește automatizare (v.), iar automatul și instalația pe care o deservește constitue un sistem automat (v.).

2. **Aval,** montaj ~ [нижнее соединение; montage aval; Unterhalbschaltung, Avalmontage; aval connection; alsó kapcsolás]. *Elt.:* Montaj electric folosit la măsurarea rezistențelor prin metoda voltmetrului și ampermetrului, la măsurarea puterii în curent continuu cu voltmetrul și cu ampermetrul — și la măsurarea puterii în curent continuu, respectiv a puterii active în curent alternativ, cu ajutorul wattmetrului (v. sub Măsuri electrice).

Caracteristic pentru montajul aval e conectarea voltmetrului în derivație, după ampermetru, astfel



I. Montaj aval al voltmetrului. G) generator; V) voltmetru; A) ampermetru.

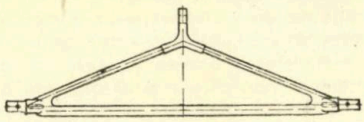


II. Montaj aval al wattmetrului.

încât să măsoare tensiunea la bornele receptorului (v. fig. *I*), respectiv conectarea bobinei de tensiune a wattmetrului astfel, încât borna ei de intrare (marcată) să fie legată cu borna de ieșire (nemarcată) a bobinei de curent (v. fig. *II*).

3. **Avans** de laminare [скорость прокатки; avance de laminage; Walzenvorschub; rolling feed; hengerlési elösietés]. *Metl.:* Diferența dintre vitesa de ieșire a laminatului dintre cilindrii unui laminor și vitesa periferică a cilindrilor. Avansul de laminare depinde de dimensiunea materialului înainte de laminare și după laminare, de diametrul cilindrilor, de vitesa de laminare, de calitatea materialuiui laminat, etc. Se exprimă în procente din vitesa periferică a cilindrilor și, în practică, în cazul laminării oțelului, are valori cuprinse între 0 și 5%. Determinarea lui prezintă importanță la calibrarea laminoarelor continue.

4. **Ax triunghiular** [угловой рычаг; levier d'équerre; Winkelhebel; crank equaliser; szögemelő]. *C.f.:* Piesă în formă de triunghiu din timoneria frânei unui vagon de cale ferată și care transmite forța de frânare la saboți. E constituit din bare cu cepuri sau din țevi cu cepuri (v. fig).

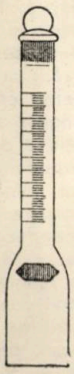


Ax triunghiular, pentru vagoane.

5. **Azotului,** isotopii ~ [изотопы азота; isotopes de l'azote; Stickstoffisotope; azote isotopes; nitrogén-izotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai azotului: azotul 13, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătățire de 9,93 min, obținut prin reacțiile nucleare B^{10} (α, n) N^{13}, C^{12} (d, n) N^{13}, C^{12} (p, γ) N^{13}, N^{14} (n, 2n) N^{13}, N^{14} (d, t) N^{13}, N^{14} (γ, n) N^{13}, O^{16} (n, p 3n) N^{13}; azotul 14 și azotul 15, cari se găsesc, respectiv, în proporțiile de 99,62 și 0,38% în azotul natural; azotul 16, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 7,35 s, obținut prin reacțiile nucleare N^{15} (n, γ) N^{16}, N^{15} (d, p) N^{16}, O^{16} (n, p) N^{16}, F^{19} (n, α) N^{16}; azotul 17, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 4,14 s.

B

1. **Babcock,** aparatul ~ [прибор Бэбкок; appareil B.; B. Apparat; B.'s apparatus; B. készülék]. *Chim.:* Aparat de sticlă, care servește la dozarea hidrocarburilor aromatice din produsele petroliere albe (v. fig.). Dozarea consistă în agitarea, în acest aparat, a unei cantități de 10 cm^3 din produsul de analizat, cu 25 cm^3 amestec de acid sulfuric și pentoxid de fosfor. — Hidrocarburile aromatice sunt absorbite de acest amestec. După ce lichidele se separă, se citește pe gâtul gradat al balonului volumul de produs neabsorbit. — Prin diferență se obține cantitatea absorbită.



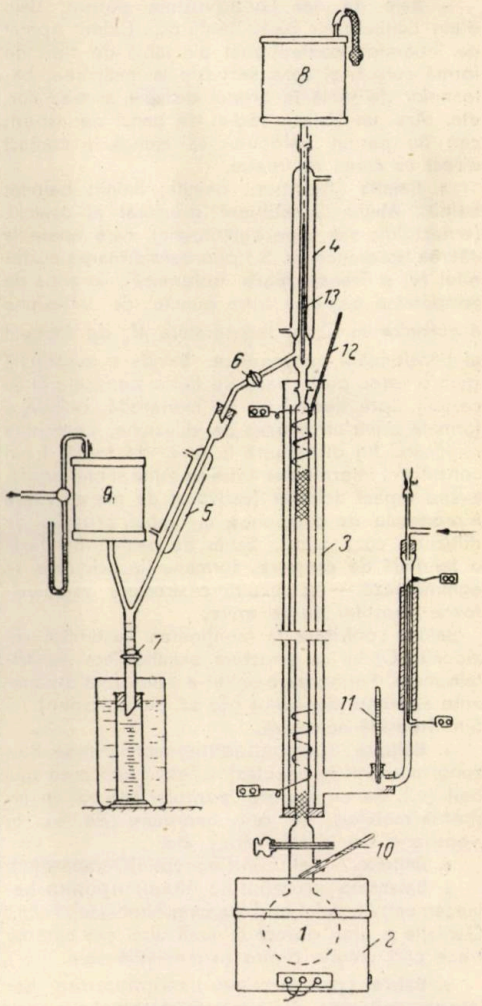
Aparatul Babcock.

2. **Bacillus mesentericus.** *Biol.:* Microorganism aerob sporogen, care se găsește, de obiceiu, ca microorganism nepatogen, în cavitatea abdominală a vitelor cornute mari. În cursul fabricării conservelor, la curățire necorespunzătoare a cărnii, el trece în conserve, unde poate provoca bombaje biologice (v. Bombarea conservelor), prin desvoltarea sporilor, cari rezistă la temperatura de sterilizare.

Bacillus mesentericus e rezistent la clorura de sodiu, însă e distrus de soluții de 0,2% acid acetic sau 0,3% acid lactic. Astfel de soluții sunt folosite pentru îndepărtarea lui de pe carcasa vitelor sacrificate.

3. **Bacon** [бекон; lard; Speck, Bacon; bacon; bacon]. *Ind. alim.:* Carne de porc special preparată în scop alimentar. După sacrificarea animalului și despărțirea capului de trunchiu, se împarte carcasa în două, de-a-lungul coloanei vertebrale; apoi se păstrează jumătățile timp de minimum 25 de zile la temperatura de 2°, în basine căptușite cu faianță sau cu plăci de sticlă, presărându-se între ele un amestec de sare și zahăr fin măcinat, cum și mici cantități de azotit și azotat de sodiu; după ce basinele se umplu complet, masa de carne se presează; apoi, după trecerea perioadei de maceratie, se afumă la rece.

4. **Badger,** aparatul ~ [прибор Бэджера; appareil B.; B. Apparat; B.'s apparatus; B. készülék]. *Chim., Ind. petr.:* Aparat de laborator pentru distilare fracționată, cu reflux total. Are o eficacitate de separare foarte mare și, deci adeseori, pentru nevoile curente fracțiunile obținute nu mai trebue rectificate. Se compune din următoarele elemente: un balon de distilare (1), încălzit pe o sobă electrică (2); o coloană isotermă (3), umplută cu inele de aluminiu, — menținută la temperatură constantă cu ajutorul unei mantale, prin care circulă aer condiționat de un încălzitor-elice și al unei spirale



Schema aparatului de distilat țițeiul cu reflux total, sistem Badger.

1) balon de 150 m^3; 2) sobă electrică; 3) coloană isotermă; 4) condensator de reflux; 5) răcitor de condensat; 6) și 7) robinete; 8) și 9) răcitoare terminale; 10), 11), 12) și 13) termometre.

de încălzire electrică; un condensator de reflux (4); două răcitoare terminale (8 și 9) cu acetonă și bioxid de carbon, cari opresc ieșirea gazelor;

un refrigerent pentru lichidul condensat (5); un recipient gradat şi patru termometre pentru controlul temperaturilor (10, 11, 12 şi 13). Aparatul Badger e folosit în special în laboratoarele din industria petrolieră.

1. **Baghetă** [стеклянная палочка; baguette de verre; Glasstab; glass rod; üvegvessző]. *Chim.:* Vergea de sticlă, lungă de câteva zeci de centimetri şi având grosimea de ordinul milimetrilor.

2. **Baie de aer** [всздушная ванна; bain d'air; Luftbad; air bath; légfürdő]. *Chim.:* Aparat de laborator, confecţionat din tablă de fier, de formă conică, şi care serveşte la încălzirea baloanelor de sticlă în timpul distilării, al reacţiilor, etc. Are un sistem radial de benzi de asbest, cari nu permit balonului să ajungă în contact direct cu conul de metal.

3. **Bainită** [бейнит; baïnite; Bainit; bainite; bainit]. *Metl.:* Constituent structural al oţelului (eutectoidic sau hipereutectoidic), care apare la călirea isotermică (v. S.) prin transformarea austenitei (v. şi Transformare isotermică), în zona de temperaturi cuprinse între punctul de inflexiune a curbelor în C, şi temperatura M_s de început al transformării martensitice. Bainita e constituită dintr'o reţea perturbată de fier α suprasaturat cu carbon. Spre deosebire de martensită, bainita e formată printr'un proces de difuziune, cementita rămânând fin dispersată în masa de ferită. E un constituent intermediar între troostită şi martensită, având aspect acicular (provocat de marea vitesă a procesului de difuziune); cu timpul, procesul de difuziune continuând, ăcele de bainită manifestă o tendinţă de creştere, formaţiunile aciculare se aglomerează — şi rezultă o structură asemănătoare troostitei de revenire.

Bainita contribue la menţinerea austenitei reziduale. Oţelul cu structura bainitică are tenacitate mare. Formarea bainitei e favorizată de anumite elemente de adaus (de ex. de molibden). — Sin. Troostită aciculară.

4. **Băiţuire** [протравление; mordançage; Beizung; mordanting; pácolás]. 1. *Tehn.:* Aplicarea unui baiţ (v.), fie cu ajutorul pensulei (de ex. în industria mobilei), fie prin imersiune (de ex. în vopsitorie sau în tăbăcărie), etc.

5. **Băiţuire.** 2. *Metl.:* Sin. (impropriu) Decapare (v.).

6. **Balansare** [колебание, балансировка; balancement; Abgleichen; balancing; himbálás]. *Tehn.:* Oscilaţie a unui obiect în jurul unei axe care nu trece prin vreuna dintre extremităţile sale.

7. **Baleiaj** [разложение изображения; balayage, déflexion du rayon; Strahlablenkung; ray deflection; sugáreltérités]. 1. *Elt.:* Devierea razei de electroni a unui tub catodic, fie cu ajutorul câmpului electric dintre armaturile unui condensator prin care trece raza, fie cu ajutorul câmpului magnetic al unui sistem de bobine electrice. — Sin. Deflexiune.

8. **Baleiaj** [разложение изображения; balayage, exploration; Abtastung; scanning; letapogatás]. 2. *Telv.:* Trecerea punctului de incidenţă al unei raze de lumină sau de electroni peste o imagine de transmis prin televiziune, în ordinea citirii rândurilor de pe o pagină, pentru a reda conţinutul imaginii prin fluctuaţiile în timp ale intensităţii razei. Baleiajul complet al unei imagini se face într'o mică fracţiune dintr'o secundă. — Sin. Explorare.

9. **Balizaj** [расстановка бакенов; balisage, construction de balises; Vermarkung; beaconing; kitüzés]. 1. *Topog., Fotgrm., Geod.:* Construirea de balize şi amplasarea lor deasupra punctelor caracteristice ale scoarţei terestre, în vederea observării lor dela distanţă cu un teodolit, cu un tahimetru, etc., astfel încât să se poată efectua o triangulaţie topografică sau geodezică sau altă operaţiune de măsurători terestre. — 2. *Transp.:* Amplasarea de semnale de diferite forme în diverse puncte caracteristice ale unei căi de comunicaţie, spre a atrage atenţiunea personalului care conduce un vehicul pe acea cale de comunicaţie. — 3. *Nav.:* Construirea şi amplasarea de balize marine, fixe sau plutitoare, fie de-a-lungul unei coaste, spre a indica zona de navigaţie maritimă, fie în punctele caracteristice ale unui port, pentru a semnaliza diferite sectoare ale lui. — Sin. Balizare.

10. **Balizaj hertzian** [герциановая система сигнализации; balisage hertzien; hertzsche Betonung; herzian buoyage; Hertzféle kitűzés]. *Radio:* Sistem radioelectric de semnalizare pentru urmarea unei căi de navigaţie (maritimă sau aeriană), când condiţiunile de vizibilitate nu permit navigatorului să urmeze corect ruta. Sistemul permite ghidarea navei sau a aeronavei în direcţia corectă şi determinarea precisă a poziţiei; ghidarea se obţine prin radiofaruri, radiogoniometru, sau prin cablu director, adică printr'un cablu conductor străbătut de curenţi de înaltă frecvenţă, cufundat în apă de-a-lungul ţărmului sau în fundul unui râu, care poate fi urmărit de navă prin detectarea câmpului electromagnetic din vecinătatea cablului.

11. **Bandă laterală reziduală** [остаточная боковая полоса; bande latérale résiduelle; remanentes Seitenband; vestigial sideband; remanens oldalsáv]. *Telc.:* În modulaţia de amplitudine, porţiunea transmisă a unei benzi laterale de frecvenţe, suprimată parţial printr'un transductor care are o tăiere gradată în vecinătatea frecvenţei purtătoare.

12. **~ oprită a unui filtru** [полоса затухания фильтра; bande affaiblie d'un filtre; Sperrbereich (eines Filters); filter attenuation band (filter stop band); egy szürő elzáró sávja]: Bandă de frecvenţe cu atenuare, adică bandă în care, chiar dacă filtrul e nedisipativ sau disipaţia e neglijabilă, constanta de atenuare nu e nulă.

13. **~ transmisă a unui filtru** [полоса пропускания фильтра; bande passante d'un filtre; Durchlässigkeitsbereich (eines Filters); filter transmission band (filter pass band); egy szürő átbocsátó sávja]: Bandă de frecvenţe optim transmise, adică bandă în care, dacă filtrul e nedisipativ sau disipaţia e neglijabilă, constanta de atenuare e nulă.

1. **Bară de cuplare** [сцепной стержень; barre d'accouplement; Kupplungspindel; coupling bar; vonórúd]. *Metl.:* La laminoare, bara metalică de legătură dintre motor, respectiv dintre organul de antrenare şi cilindrul de lucru (v. şi sub Laminor 1).

2. **Bară port-ghidaje** [направляющий стержень; barre porte-guidage; Führungsholderstab; guiding holder bar; vezetőhordó rúd]. *Metl.:* Piesă a armaturii de laminare, care se fixează pe stâlpii cadrelor de laminor, paralel cu axa cilindrilor de laminor, şi care susţine fălcile şi dăltiile de ghidare. Acestea sunt asamblate cu bara port-ghidaje (prin pene sau şuruburi), sau, uneori, sunt turnate monobloc cu bara.

3. **Barbotină*** [глиняное тесто; barbotine; Schlicker; slip, slop; barbotin]. 2. *Ind. st. c.:* Masă ceramică întrebuinţată la fasonarea fluidă prin turnare. Se obţine din masa ceramică corespunzătoare piesei care urmează să fie obţinută, prin adăugire de 0,5···1% electroliţi alcalini (Na_2CO_3, NaOH, Na_2SiO_3, etc.) şi o cantitate de 33·· 35% apă. O bună barbotină trebue să nu prezinte fenomenul de tixotropie, să conţină o proporţie cât mai mică de apă, pentru a forma peretele cât mai uşor, să nu fie vâscoasă, pentru a putea fi turnată uşor în formele de turnare şi pentru a se putea evacua uşor surplusul din formă, să umple toate colţurile formei, să nu sedimenteze, rămânând tot timpul omogenă, să formeze peretele produsului într'un timp cât mai scurt. Prepararea barbotinei se face, fie direct în morile de măcinare cu bile, fie în agitatoare cu palete sau agitatoare pendulare. Barbotina se transportă prin conducte metalice, folosind pompe cu membrană.

4. **Baretor** [барретер; baréteur; Eisenwasserstoffröhre; baretter; baretor]. *Elt.:* Tub electronic folosit pentru menţinerea constantă a curentului electric într'un circuit la bornele căruia variază tensiunea. Baretorul e constituit, în principal, dintr'un balon de sticlă umplut cu hidrogen la presiunea de 60···200 mm col. Hg, în care se găseşte un fir de fier sau de wolfram. Caracteristica curent-tensiune a baretorului are o porţiune de stabilizare, în care unor variaţii mari ale tensiunii aplicate le corespund variaţii de curent de numai ±3···5%. Pentru a obţine un efect maxim de stabilizare, tensiunea medie la bornele baretorului trebue să corespundă tensiunii medii a intervalului de stabilizare. — Sin. Stabilizator de curent.

5. **Baretter** [барретер (термический детектор); baretter; Baretter; baretter; baretter]. *Radio:* Radiodetector termic folosit la bolometre (v.).

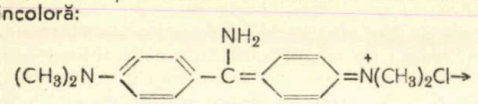
6. **Bariului, isotopii ~** [изотопы бария; isotopes du baryum; Bariumisotope; barium isotopes; bárium-izotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai bariului: bariul 130, care se găseşte în proporţie de 0,101% în bariul natural; bariul 131, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 12 zile, obţinut prin reacţia nucleară Ba^{130} (n, γ) Ba^{131}; bariul 132, care se găseşte în proporţie de 0,097% în bariul natural; bariul 133, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de peste 20 de ani, obţinut prin reacţia nucleară Ba^{132} (n, γ) Ba^{133} (se cunoaşte şi un isomer al bariului 133, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 38,8 ore, obţinut prin reacţiile nucleare Cs^{133} (p, n) Ba^{133}, Cs^{133} (d, 2n) Ba^{133}, Ba^{134} (n, 2n) Ba^{133}, Ba^{132} (d, p) Ba^{133}; bariul 134, care se găseşte în proporţie de 2,42% în bariul natural; bariul 135, care se găseşte în proporţie de 6,59% în bariul natural (se cunoaşte şi un isomer al bariului 135, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 28,7 ore, obţinut prin reacţiile nucleare Ba^{134} (n, γ) Ba^{135}, Ba^{134} (d, p) Ba^{135}, cum şi prin bombardarea uraniului cu particule α); bariul 136, bariul 137 şi bariul 138, cari se găsesc, respectiv, în proporţie de 7,81%, 11,32% şi 71,66% în bariul natural; bariul 139, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 84 min, obţinut prin reacţiile nucleare Ba^{138}(d, p)Ba^{139}, Ba^{138}(n, γ)Ba^{139}, La^{139}(n, p)Ba^{139}, Ce^{142}(n, α)Ba^{139}, cum şi prin bombardarea uraniului, a toriului şi a plutoniului, cu neutroni; bariul 140, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 308 ore, obţinut prin bombardarea uraniului cu neutroni, cu deuteroni sau cu particule α, prin bombardarea toriului cu neutroni sau cu particule α, sau a plutoniului, cu neutroni; bariul 141, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 18 min, obţinut prin bombardarea uraniului sau a toriului cu neutroni; bariul 142, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 6 min, obţinut prin bombardarea uraniului sau a toriului cu neutroni; bariul 143, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire mai scurt decât 1 min, obţinut prin bombardarea uraniului sau a toriului cu neutroni; bariul 144 şi bariul 145, cari se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpuri de înjumătăţire foarte scurte, obţinuţi prin bombardarea uraniului cu neutroni.

7. **Baston** cu ghiulea [жезл; bâton à boulet; Kugelstab; ball rod; golyós rúd]. *C. f.:* Unealtă formată dintr'o tijă de lemn sau de metal (lungă de 80···100 cm), care are la unul dintre capete o piesă masivă de metal, în formă de pară sau de sferă (cu diametrul de cca 10 cm), şi care se foloseşte la ciocănirea traverselor unei linii de cale ferată, pentru a verifica dacă există goluri sub traversă şi dacă balastul a fost bine burat.

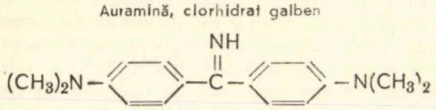
8. **Băutură** [напиток; boisson; Getränk; drink, beverage; ital]. *Gen.:* Lichid care se ingeră, pentru a fi întrebuinţat de organism pentru înlocuirea lichidelor eliminate continuu, sau în procesul de digestie al alimentelor, sau pentru a servi ca mediu în care se produc fenomenele chimice şi fizicochimice în celule; unele băuturi au şi rolul de stimulent şi excitant al organismului (cafeaua, ceaiul, băuturile alcoolice, etc.). — Cea mai importantă băutură pentru metabolism e apa, care are

funcțiuni multiple în organism. Ea îndeplinește un rol plastic (ca material de construcție); e mediul general de reacție, și anume: prin ionii H^+ și OH^-, intervine în reacțiile de tamponare, de hidroliză, de cataliză; prin puterea ei de solubilizare, permite formarea soluțiilor adevărate și a celor coloidale și, prin permetivitatea mare, permite disociația electrolitică în ioni a diferitelor substanțe, respectiv reacțiile lor chimice. Apa e și mediul de transport al substanțelor în organism; ea reglează temperatura prin evaporare cutanată. Aportul de apă prin alimentație lichidă e indispensabil. Necesitatea zilnică, la adult, pe kilogramul de corp, e de 35 g, iar la noul născut, de 140 g (sensația de sete e provocată de creșterea presiunii osmotice a mediului intern). — Se consumă, de asemenea: băuturi acidulate (de ex. limonadă din fructe și zahăr, sau limonadă minerală, etc.); băuturi efervescente (de ex. soluții de acid citric, tartric, cu bicarbonat de sodiu); băuturi aromatice (de ex. cafea, ceaiu, infuzii de plante, etc.); băuturi obținute prin fermentare (de ex. vin, bere, cidru, etc.); băuturi alcoolice (de ex. rachiuri, rom, licheruri, etc.).

1. **Bază** liberă de colorant [свободная основа красителя; base libre de colorant; Farbenfreibase; free base; szabad lúg]. *Ind. chim.:* Combinație trifenilmetanică slab colorată, având proprietatea că, prin tratare cu un acid mineral, trece în sare colorantă mai închisă, care constitue materia colorantă propriu zisă. Astfel, clorhidratul auraminei (sare colorantă), colorat în galben viu, trece prin tratare cu alcalii în baza liberă incoloră:



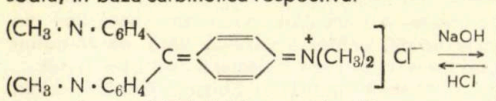
Auramină, clorhidrat galben



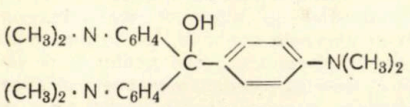
Auramină, baza liberă incoloră

Se deosebesc baze libere de colorant carbinolice, de imoniu — și leucobaze.

Bazele carbinolice rezultă prin tratarea sărurilor colorante trifenilmetanice cu hidroxizi alcalini. Astfel, cristal-violetul trece, prin tratare cu hidroxid de sodiu, în baza carbinolică respectivă:



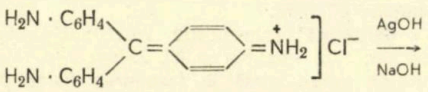
Cristal violet, sare colorantă



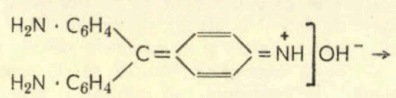
Baza carbinolică

Sunt pseudobaze și se formează din bazele de imoniu formate intermediar. Prin tratare cu acizi, regenerează materia colorantă respectivă. Pe această proprietate se bazează întrebuințarea ca bază carbinolică a albastrului alcali la vopsirea lânii sau a mătasei. Baza carbinolică se fixează direct pe fibră și regenerează din baie acidă materia colorantă respectivă. —

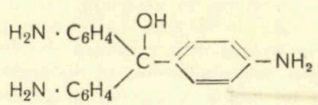
Bazele de imoniu sunt combinații colorate, foarte instabile. Existența lor a putut fi pusă în evidență, în soluție, prin conductibilitatea lor electrică. Prin tratarea sării colorante cu oxid umed de argint, în prezența hidroxidului de sodiu, se formează baza de imoniu, instabilă, care se transformă în baza carbinolică respectivă. Astfel:



Parafuchsină sare colorantă, sare de imoniu



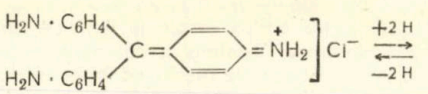
Baza de imoniu instabilă



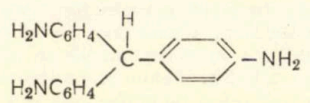
p-triamino-trifenil-carbinol, baza carbinolică stabilă

Conductibilitatea electrică scade direct proporțional cu transformarea în baza carbinolică. —

Leucobazele (sin. Leucoderivatele, v. și Leucobază) se obțin prin hidrogenarea sărurilor colorante respective. Astfel:



Parafuchsină, sare colorantă



p-triamino-trifenilmetan leuco-parafuchsină

Având structura benzoidă a trifenilmetanului, sunt incolore. Se oxidează ușor în prezența alcaliilor chiar cu oxigenul din aer, regenerând materia colorantă respectivă. Datorită acestei proprietăți se utilizează în vopsirea cu materii colorante de cadă, cari sunt insolubile și nu formează nici săruri solubile. Acestea sunt transformate în leucoderivați solubili în hidroxizi alcalini. Sărurile acestor leucobaze au caracter substantiv, fixându-se direct pe fibră. În contact cu aerul regenerează materia colorantă respectivă, care rămâne fixată pe fibră. Se găsesc și în natură, de exemplu ca derivați

al o-juglonei (oxi-naftochinonă), în cojile nucilor verzi. La aer se oxidează, colorându-se în brun închis.

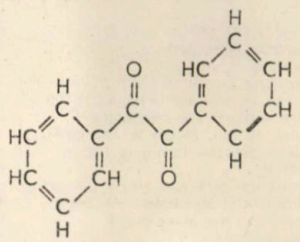
1. **Beilstein,** proba ~ [проба Бейлштейна; preuve B.; B. Probe; B.'s test; B. próba]. *Chim.:* Proba analitică calitativă pentru identificarea halogenilor. Consistă în calcinarea unei cantităţi mici de substanţă, la flacăra unui bec Bunsen, pe o sârmă sau pe o plăcuţă de cupru oxidat. Când substanţa analizată conţine vreun halogen, apare o coloare verde, caracteristică halogenurilor de cupru volatile, cari se formează.

2. **Beladonă*** [белладона; belladone, morelle furieuse; Belladonna, Tollkraut; belladonna, dwale, deadly nightshade; belladonna, nadragulya]. *Bot., Farm.:* Atropa belladonna Linn.; plantă vivace, din familia solaneelor, cu tulpina dreaptă, înaltă până la 1,5 m şi cu diametrul de 4···25 mm, care creşte în regiunile muntoase ale Europei centrale şi meridionale. Organele acestei plante conţin diferiţi alcaloizi; în principal, atropină, hiosciamină şi beladonină, cărora li se datoresc proprietăţile otrăvitoare şi medicinale. Frunzele conţin 0,2···0,6% alcaloizi, iar rădăcina, până la 0,7% alcaloizi; fructele, bace sferice, turtite, cu caliciul persistent, cari, la maturitate, au coloarea neagră-violacee, cu suc abundent şi numeroase seminţe, conţin 0,2···0,3% alcaloizi. — În industrie se extrag alcaloizi din toate organele plantei, însă, în principal, din frunzele uscate, din cari se prepară de asemenea extractul şi tinctura de beladonă, care se întrebuinţează, în medicină, ca antispasmodic, calmant, etc. — Sin. Mătrăgună. —

3. **Benzen** anorganic. *Chim.:* Sin. Borazol (v.).

4. **Benzi** caracteristice de frecvenţe [характеристические полосы частот; bandes caractéristiques; Formantbereiche; characteristic frequencies; formánstartomány]. *Acust.:* Benzile înguste de frecvenţe vocale, în cari sunt conţinute formantele esenţiale ale unui sunet vocal.

5. **Benzil** [бензил; benzyle; Benzil; benzyle; benzil]. *Chim.:*



Compus care conţine doi radicali fenil şi două grupări cetonice. Se prezintă sub formă de cristale galbene deschise, cu p. t. 95° şi p. f. 347°. E solubil în alcool şi în eter. Se obţine prin oxidarea benzoinei cu acid azotic. E folosit în sinteze organice.

6. **Benzil,** radicalul ~ [радикал бензил; radical benzyl, radical benzyle; Benzilradikal; benzyle radical; benzilgyök]. *Chim* : $C_6H_5—CH_2—$. Radical organic rezultat prin îndepărtarea unui atom de hidrogen din gruparea metil a toluenului.

7. **Benzină**** [бензин; benzine; Benzin; petrol, benzine; benzin]. *Chim., Ind. petr.:* Amestec de hidrocarburi cari distilă după metoda Engler (v. Distilare Engler) în intervalul de temperatură 30···200°. E un lichid incolor sau slab gălbuiu, inflamabil,cu miros aromat, cu greutatea specifică mai mică decât unitatea. Benzinele pot conţine uneori şi sulf în fracţiuni mici, compuşi organici ai acestuia, compuşi organici cu oxigen sau cu azot. După materia primă şi după procedeul de obţinere, se deosebesc benzine de distilare primară sau benzine primare şi benzine de preparare (benzine de sinteză, de cracare, de reformare, de polimerizare, etc.). După domeniul de folosire, se deosebesc benzine auto sau benzine de turism, benzine de avion, benzine de extracţie, etc.

Benzinele de distilare primară se obţin prin distilarea fracţionată, în special a ţiţeiului. În general, din ţiţeiu se obţin numeroase fracţiuni cu intervale de distilare mai strânse, cari sunt apoi amestecate în diverse proporţii, preparându-se benzine cu caracteristicele dorite.

Compoziţia benzinelor de distilare primară depinde de natura ţiţeiului din care au fost separate. În general, conţin hidrocarburi normale (parafinice) cu patru până la zece atomi de carbon, isoparafine, cicloparafine (naftene) şi hidrocarburi aromatice. Hidrocarburi etilenice nu au fost identificate decât în cazuri rare.

Benzinele de preparare se obţin, fie prin prelucrarea termică şi chimică a cărbunelui, a gazului metan sau a altor hidrocarburi gazoase (benzinele de sinteză), fie prin degradare moleculară pe cale termică sau catalitică, urmată uneori de hidrogenare, a unor produse mai grele: păcură, motorină, petrol, benzină grea, uleiu primar de distilare a cărbunilor, uleiu de şist, etc. (benzinele de cracare şi cele de reformare).—

Benzinele de sinteză obţinute prin hidrogenarea cărbunelui prin procedeele Bergius (v. Bergius, procedeul ~), Fischer-Tropsch (v. Fischer-Tropsch, procedeul ~), Berthelot, etc., sunt foarte stabile şi au o cifră octanică mare. Compoziţia lor depinde de procedeul de fabricare, dar e asemănătoare cu a benzinelor de distilare primară din ţiţeiu.

Benzina de sinteză numită benzină „alchilat" se prepară, fie prin condensarea isobutanului cu butenii din fracţiunea cu patru atomi de carbon în moleculă, separată din gazele obţinute la cracarea păcurii sau a motorinei, cu ajutorul acidului sulfuric, fie dintr'un amestec de hidrocarburi cu trei, patru sau cinci atomi de carbon în moleculă. Benzinele „alchilat" sunt foarte stabile, au cifră octanică mare (83···87) şi sunt întrebuinţate în special în amestecuri cu benzină de distilare primară, ca benzine de avion.—

Alte tipuri de benzine de sinteză sunt benzinele de polimerizare, obţinute prin polimerizarea termică (la presiunea de 40···55 kg/cm^3 şi la temperatura de 480···520°) sau catalitică (de ex. cu acid fosforic la 135···330° şi 1···15 at) a hidrocarburilor nesaturate din gazele de cracare. După temperatura şi presiunea la cari se lucrează şi

după gazele folosite, se obţin diverse benzine cu cifre octanice mari, dar cu stabilitate mică din cauza conţinutului mare de olefine şi de diolefine. Benzinele de polimerizare stabilizate prin adausuri de antioxidanţi (v.) sunt întrebuinţate în amestec cu benzine de distilare primară sau cu benzine de cracare, ca benzine auto. Din grupul benzinelor de polimerizare fac parte şi „neohexanul" — un concentrat de 2-2-dimetil-butan — şi „triptanul", un concentrat de 2-2-3-trimetil-butan, — obţinute din fracţiuni selecţionate de gaze concentrate în propen, respectiv propen şi butan. —

Benzinele de cracare (v.) şi cele de reformare (v.) se deosebesc de cele de distilare primară prin procentul lor mare de hidrocarburi nesaturate, cari influenţează defavorabil stabilitatea lor. Ele conţin şi sulf şi compuşi ai acestuia (v. Sulf în produsele petroliere), cari le micşorează susceptibilitatea la tetraetil-plumb. Compoziţia benzinelor de cracare în hidrocarburi depinde de procedeul de cracare (termic, catalitic). Prin procedeele termice se obţin benzine cu un procent mai mic de isoparafine decât prin procedeele catalitice, fapt care explică cifra octanică mai mare a acestora din urmă. În general, hidrocarburile saturate aciclice conţinute în benzinele de cracare termică au 5···8 atomi de carbon în moleculă, iar olefinele sunt reprezentate prin hidrocarburi cu 6···8 atomi de carbon. Benzinele de cracare conţin cca 0,1···0,3% diolefine, cari trebue îndepărtate prin rafinare (v. Rafinarea benzinelor de cracare). Proporţia de hidrocarburi aromatice din benzinele de cracare creşte cu temperatura de obţinere a benzinei.

În benzinele de cracare, spre deosebire de cele de distilare primară, se găsesc şi fenoli (0,2···0,5%) şi acizi parafinici (acid butiric, valerianic, capronic şi omologi superiori). Aceşti compuşi sunt îndepărtaţi în cursul rafinării cu soluţii alcaline.

Compuşii răşinoşi existenţi în unele benzine de cracare mai vechi rezultau prin polimerizarea şi oxidarea diolefinelor şi a olefinelor.

Benzinele de cracare sunt folosite, în general, ca benzine auto. Pentru a putea fi folosite în aviaţie, ele trebue hidrogenate.—

Diversitatea motoarelor la cari se întrebuinţează benzină drept carburant, cum şi condiţiunile diverse în cari funcţionează un astfel de motor, au impus crearea de tipuri de benzină adecvate.

În general, orice benzină întrebuinţată drept carburant trebue să aibă următoarele proprietăţi:

Volatilitate (determinată prin distilare Engler) potrivită condiţiunilor de funcţionare a motorului în care e întrebuinţată. Empiric, s'a stabilit că, pentru pornirea uşoară a motorului, benzina trebue să distile 10% în volum până la temperatura t_{10}, dată de relaţia: $t_{10} \leq 1{,}25\ (59+t)$, în care t e temperatura motorului înainte de pornire. De asemenea, pentru a evita formarea de dopuri de gaze în conducte şi în carburator, datorite unei volatilităţi prea mari, temperatura la care distilă 10% în volum din benzină trebue să satisfacă relaţia: $t_{10} \geq 46{,}7+0{,}5\ t$. Pentru a asigura o uniformitate de funcţionare, temperatura până la care distilă 30% în volum din benzină, t_{30}, trebue să satisfacă relaţia: $t_{30} \leq 62+1{,}5\ t'$, în care t' reprezintă temperatura de preîncălzire a amestecului aer-benzină care intră în motor. O altă condiţiune generală, impusă benzinelor, e ca temperatura până la care distilă 90% în volum să fie cuprinsă între 150 şi 170°, la benzinele pentru motoarele cari funcţionează sub 15° (avion), şi între 195 şi 205°, la cele pentru motoarele cari funcţionează între 15 şi 30° (auto). Afară de condiţiunile de distilare, volatilitatea benzinelor e controlată prin tensiunea de vapori (Reid), care nu trebue să depăşească 500 mm col. Hg la benzinele auto şi 350 mm col. Hg la benzinele de avion.

Alte condiţiuni generale, cerute benzinelor întrebuinţate drept carburant, sunt: lipsa de compuşi corozivi, cari dăunează organelor motorului; stabilitate chimică, pentru a nu-şi modifica proprietăţile în timp; cifră octanică mare, în special pentru motoarele cu compresiune mare (peste 6 : 1), care asigură un randament maxim al motorului. Înlăturarea compuşilor corozivi se face prin rafinare (v. Rafinarea benzinelor); stabilitatea chimică şi proprietatea antidetonantă sunt legate de natura materiei prime şi de procedeul de prelucrare — şi pot fi ameliorate uneori prin adausuri de stabilizatori antioxidanţi şi de tetraetil-plumb. Cele mai stricte condiţiuni de calitate sunt impuse benzinelor pentru motoarele folosite în aviaţie, spre a asigura funcţionarea perfectă a acestora. Caracteristicele unei astfel de benzine sunt următoarele:

Cifra octanică (C. O.)	min. 70
Cifra octanică (C. O.) după adaus de max. 4 ml/g etil fluid	min. 89
Distilă: iniţial	40°
10% vol.	max. 88°
40% „	min. 75°
50% „	max. 105°
90% „	max. 145
97,5% „	max. 180
Reziduu + pierderi %	max. 2,5
Reziduu %	max. 1,5
Tensiune de vapori (Reid), în mm Hg	max. 360
Aciditate organică în mg KOH/100 ml	max. 1,2
Temperatura de congelare . . .	max.—60°
Cifra de iod, în g I la 100 cm^3 . .	max. 15
Gume actuale, în mg la 100 ml . .	max. 2
Sulf %	max. 0,05
Proba de coroziune (lama de cupru)	negativ
Aciditate şi alcalinitate minerală . .	lipsă
Impurităţi mecanice + apă	lipsă
Transparenţă	transparenţă
Coloare	incoloră

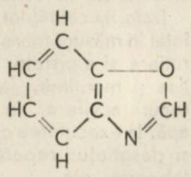
Benzinele întrebuinţate în industrie ca solvenţi trebue să aibă: volatilitate mică, pentru a nu se evapora în timpul lucrului şi pentru a nu prezenta pericol de incendiu; remanenţă nulă, pentru ca aceasta să poată fi îndepărtată complet din produsele cu cari a ajuns în contact; indiferenţă faţă de aceste produse. Volatilitatea şi remanenţa benzinelor folosite ca solvenţi sunt determinate de constantele de distilare; neutralitatea chimică se obţine prin rafinare. În ţara noastră se fabrică

patru tipuri de benzine solvenţi, numite benzine de extracţie:

Benzină de extracţie tip A . . . . (60···100°)
Benzină de extracţie tip B . . . . (70···100°)
Benzină de extracţie tip C . . . . (80···115°)
Benzină grea de extracţie (white-spirit) (140···200°)

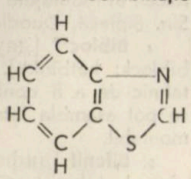
1. **Benzină îndulcită** [обессеренный бензин; benzine adoucie; versüßtes Benzin; sweetened petrol; doctorizált benzin]: Benzină rafinată cu plumbit de sodiu. – Sin. Benzină doctorizată. V. Doctorizare; Rafinarea benzinelor prin procedeul „doctor".

2. **Benzoxazol** [бензоксазол; benzoxazol; Benzoxazol; benzoxazol; benzoxazol]. *Chim.:* Combinaţie chimică heterociclică, care se obţine de exemplu prin cuplarea ortoaminofenolului cu acid formic. Are p. t. 30° şi p. f. 182°. Prin hidroliză cu acizi minerali se scindează în ortoaminofenol şi acid formic. Prin cuplarea ortoaminofenolului cu alţi acizi sau anhidride organice se obţin benzoxazoli substituiţi.

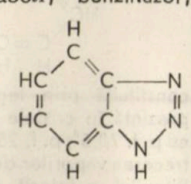


3. **Benzpiren** [бензпирен; benzpiren; Benzpiren; benzpiren; benzpirén]. *Chim.:* Fiecare dintre hidrocarburile polinucleare aromatice, cu formula generală $C_{20}H_{12}$, conţinând un nucleu benzenic alipit la piren (v.). 1. 2-benzpirenul se găseşte în unele reziduuri petroliere şi în gudroane de lemn. Se prezintă sub formă de cristale galbene, cu p. t. 177° şi p. f. 310···312°/10 mm. E solubil în benzen, soluţia prezentând fluorescenţă în violet. Are acţiune cancerigenă şi e folosit pentru provocarea cancerului experimental la animale. — 4. 5-benzpirenul se găseşte de asemenea în petrol şi în gudroane de lemn. Se prezintă sub formă de cristale cu p. t. 178···179°. Sublimează la 250° sub presiunea de 3···4 mm. Nu are acţiune cancerigenă.

4. **Benztiazol** [бензтиазол; benztiazol; Benztiazol; benztiazol; benztiázol]. *Chim.:* Combinaţie organică heterociclică, care se prezintă ca lichid cu p. f. 230°, miscibil cu alcoolul şi cu sulfura de carbon, foarte puţin solubil în apă. Formează săruri cu acizii minerali. Un derivat al său, primulina, e un colorant substantiv pentru bumbac, pe care-l colorează în galben. — Sin. Benzotiazol.



5. **Benztriazol** [бензтриазол; benztriazol; Benztriazol; benztriazol; benztriázol]. *Chim.:* Combinaţie organică heterociclică, care se prezintă sub formă de cristale aciculare cu p. t. 100°. Se prepară prin tratarea ortofenilendiaminei cu acid azotos. — Sin. Benzotriazol.



6. **Beriliului,** isotopii ~ [изотопы бериллия; isotopes du béryllium; Berylliumisotope; beryllium isotopes; berilium-izotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai beriliului: beriliul 7, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 52,9 zile, obţinut prin reacţiile nucleare $Li^6(d, n)Be^7$, $Li^7(p, n)Be^7$, $B^{10}(p, \alpha)Be^7$, $B^{10}(d, \alpha n)Be^7$; beriliul 8, care se desintegrează formând două particule α, cu timpul de înjumătăţire de ordinul a 10^{-15}···10^{-17} s, obţinut prin reacţia nucleară $Be^9(\gamma, n)Be^8$; beriliul 9, care e isotopul natural al beriliului; beriliul 10, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de $2{,}5 \cdot 10^6$ ani, obţinut prin reacţiile nucleare $Be^9(d, p)Be^{10}$, $Be^9(n, \gamma)Be^{10}$, $B^{10}(n, p)Be^{10}$, $C^{13}(n, \alpha)Be^{10}$.

7. **Berthelot, principiul lui** ~ [принцип Бертло; principe de B.; B. Prinzip; B.'s principle; B. elve]. *Chim.:* Principiu din Chimie, formulat de chimistul Berthelot (1876): „Orice transformare chimică produsă fără intervenţia energiei din exterior tinde să formeze substanţa sau sistemul de substanţe la care se desvoltă cantitatea maximă de căldură".

Acest principiu derivă din ipoteza că afinitatea chimică e egală cu efectul termic al reacţiilor.

E un principiu empiric cu valabilitatea limitată de presiunea şi de temperatura dela începutul şi sfârşitul reacţiei chimice, cari trebue să fie aceleaşi; variaţia entropiei în cursul reacţiei trebue să fie nulă (temperaturi cât mai joase).

Pentru reacţii cari se produc la temperaturi înalte, principiul lui Berthelot nu e aplicabil.

8. **Bertluire:** Sin. Bordurare (v.).

9. **Bertrand,** metoda ~ [метод Бертрана; méthode de B.; B. Verfahren; B.'s methode; B. eljárás]. *Chim.:* Metodă analitică de laborator pentru dozarea zaharurilor. Se bazează pe reducerea sulfatului de cupru în cupru metalic de către zaharurile reducătoare. Operaţiunea consistă în fierberea unei cantităţi cunoscute din proba de cercetat, cu o soluţie de sulfat de cupru, sare Seignette şi hidroxid de sodiu, de anumite concentraţii. Precipitatul de cupru metalic e filtrat şi cântărit. Cantitatea de zahăr reducător se calculează cu ajutorul unor tabele speciale, cari arată raportul dintre cantitatea de zahăr reducător şi cantitatea de cupru găsită. — Metoda e folosită mai ales în industria alimentară, la vin, bere, zahăr, glucoză, etc.

10. **Beton aerat** [газобетон; béton aéré, béton à occlusion d'air; Gasbeton, Porenbeton; air entraining concrete; sejtbeton, likacsos beton]. *Bet.:* Beton preparat în mod special, pentru ca, după întărire, să rămână înglobate în masa lui numeroase bule de aer microscopice, răspândite uniform, şi al căror volum total reprezintă 3···5% din volumul betonului. Formarea bulelor de aer se obţine cu ajutorul unor substanţe chimice, cari sunt adăugite, fie în ciment, la prepararea acestuia, fie în apa de amestec a betonului. Substanţele folosite cel mai des sunt apa oxigenată şi pulberea de aluminiu sau de zinc, cari sunt adăugite în apa de preparare a betonului, — şi substanţele cari conţin anumite hidrocarburi sau

trietanolamină, cari pot fi adăugite atât în apa de amestec, cât şi în ciment. Caracteristica principală a betoanelor aerate consistă în rezistenţa lor foarte mare la îngheţuri şi desgheţuri repetate. Prezenţa bulelor de aer în pasta de beton măreşte lucrabilitatea acestuia (ceea ce permite micşorarea cu 10···20% a cantităţii de apă de amestec), micşorează permeabilitatea betonului întărit, şi împiedecă segregarea agregatelor în timpul turnării betonului. Cantitatea de aer înglobată în beton depinde de următorii factori: plasticitatea, granulometria şi natura agregatelor, felul şi dozajul cimentului, intensitatea amestecării în betonieră, cantitatea de nisip folosită la prepararea betonului, etc. În general, o cantitate mai mare de nisip, respectiv o cantitate mai mică de ciment, provoacă reţinerea unei cantităţi mai mari de aer. Betoanele aerate sunt folosite, în special, la executarea îmbrăcămintelor rutiere şi a pistelor de decolare, a tuburilor de canalizare, a barajelor, a pilelor de poduri, a zidurilor de sprijin, a rezervoarelor, a ecluzelor, etc. — Sin. Beton cu aer oclus.

1. **Beton coloidal** [коллоидальный бетон; béton colloïdal; Kolloidalbeton; colloidal concrete; kolloidbeton]: Beton confecţionat dintr'un agregat mineral şi un mortar coloidal preparat separat. Prepararea mortarului se face în malaxoare speciale, echipate cu două compartimente de amestecare; în primul compartiment se realizează emulsiunea de apă şi de ciment, iar în al doilea, amestecarea emulsiunii cu nisipul necesar, pentru a obţine mortarul coloidal. Mortarul obţinut prin acest procedeu e atât de fluid şi de stabil, încât umple complet golurile dintre agregate, iar nisipul rămâne dispersat uniform în masa mortarului până la întărirea acestuia, fără a se depune în timpul punerii în lucrare; turnat direct în apă, nu se amestecă cu aceasta şi nu produce lapte de ciment prin spălarea cimentului de către apă.

Raportul apă/ciment trebue ales astfel, încât să se asigure hidratarea totală a cimentului folosit şi umezirea nisipului — şi să se obţină un mortar destul de fluid pentru a putea fi pompat prin conducte.

Scheletul mineral al betonului coloidal e constituit din agregate cu dimensiuni de cel puţin 20 mm, pentru ca golurile din interiorul lui să fie destul de mari, astfel încât mortarul să poată circula uşor în masa agregatului.

Punerea în lucrare a betonului se face, fie turnând mortarul peste stratul de agregate, aşezat în prealabil, fie turnând mortarul înainte şi introducând ulterior agregatele în masa lui, sau prin amândouă procedeele, în două reprize (folosind primul procedeu în prima repriză, şi procedeul al doilea în a doua repriză). Procedeul combinat se foloseşte, în special, la executarea îmbrăcămintelor rutiere, stratul superior fiind confecţionat cu agregate mai mici decât 20 mm.

Betonul coloidal prezintă următoarele avantaje: permite realizarea de betoane tot atât de impermeabile ca şi betoanele hidrofuge preparate în mod special; e desagregat de apa de mare numai în mică măsură şi numai la suprafaţă; permite răspândirea agregatului mineral în mod mai regulat şi mai uniform, evitându-se formarea de goluri prea mari sau de cuiburi cu pietriş; permite executarea lucrărilor şi pe timp de ploaie; permite realizarea de economii mari, deoarece e folosită cantitatea de mortar strict necesară pentru umplerea golurilor agregatului, iar cantitatea de material care trebue amestecată e mult mai mică decât la betoanele obişnuite (aproximativ $^1/_4$ din cantitatea de materiale cari sunt amestecate la confecţionarea acestora).

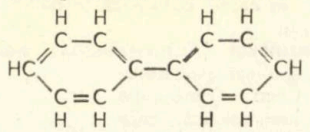
Datorită calităţilor lui, betonul coloidal e întrebuinţat în măsură mare la executarea îmbrăcămintelor rutiere şi a pistelor de decolare, la lucrări hidraulice şi maritime, la betonări sub apă sau în terenuri acvifere, la consolidarea fundaţiilor sub apă, la executarea construcţiilor supuse la îngheţuri şi desgheţuri repetate, la executarea pieselor prefabricate, etc.

2. ~ **înspumat** [пенобетон; béton mousse, béton spongieux; Schaumbeton; spongy concrete; habbeton]: Beton poros, obţinut prin amestecarea pastei de beton, în momentul preparării, cu o masă spumoasă preparată cu ajutorul unor substanţe chimice numite spumanţi (v.S.). După întărirea pastei, în masa betonului rămân pori destul de mari pentru a fi vizibili cu ochiul liber. Betonul înspumat se întrebuinţează la executarea zidăriilor de umplutură ale pereţilor exteriori ai construcţiilor cu schelet (de lemn, de metal sau de beton armat), a zidurilor interioare neportante, la izolarea pereţilor, a planşeurilor, a acoperişurilor, a rezervoarelor, etc. E pus în lucrare, fie prin turnare în cofraje, fie sub forma de plăci, blocuri sau cărămizi, pline sau găurite.

3. **Bianodă** [двойной диод; biplaque; Doppeldiode; duodiode; duodioda, ketlős dioda]. *Radio:* Tub electronic cu doi anozi şi un catod, folosit în montajele de redresare şi de detecţiune. Sin. Biplacă, Duodiodă (v.).

4. **Bibloc**** [двухблочный; bibloc; Biblock; biblock; kétblokk]. *Gen.:* Calitatea unui sistem tehnic de a fi confecţionat din două părţi, cari se pot asambla între ele demontabil sau nedemontabil.

5. **Bifenil** [дифенил; biphényle; Biphenyl; biphenyl; bifenil]. *Chim.:* Hidrocarbură aromatică



constituită prin legarea a doi radicali fenil. Se prezintă în cristale gălbui cu miros caracteristic, cu p. t. 70,5°; p. f. 254°. Se prepară de exemplu prin trecerea vaporilor de benzen printr'un tub la 700° Bifenilul e folosit în unele sinteze organice şi ca lichid transportor de căldură în diverse instalaţii, pentru temperaturi peste punctul său de topire. — Sin. Difenil.

1. **Bigrilă** [двухсеточная лампа; bigrille; Raumladegitterröhre; double-grid valve; tértöltéses rácsoscső]. *Radio:* Tub electronic cu patru electrozi: un anod, un catod şi două grile, dintre cari grila mai apropiată de anod e grila de comandă, iar a doua, mai apropiată de catod serveşte la reducerea sarcinii spaţiale (grila de sarcină spaţială). V. sub Tub electronic.

2. **Binodă** [бинод, диод-триод; binode; Binode; binode; binoda]. *Radio:* Tub electronic care cuprinde, în acelaşi înveliş, elementele unei diode şi ale unei triode, cu catod comun. E folosită ca detectoare (prin diodă) şi amplificatoare (prin triodă), şi în montajele de control automat al volumului.

3. **Biplacă:** Sin. Bianodă (v.).

4. **Birdseye,** procedeul ~ [способ Бирдсея; procédé B.; B. Verfahren; B. 's process; B. eljárás]. *Ind. alim.:* Procedeu de congelare rapidă a alimentelor (fructe, legume, carne, peşte), în prealabil tratate şi ambalate în pachete, cu ajutorul frigului produs prin destinderea amoniacului. Temperatura de congelare e de cca −30°. Desavantajul procedeului consistă în faptul că volumul aparatului folosit e limitat, şi deci are o productivitate mică.

5. **Bismutului,** isotopii ~ [изотопы висмута; isotopes du bismuth; Bismuthisotope; bismuth isotopes; biszmut-izotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai bismutului: bismutul 197, bismutul 198, bismutul 199, bismutul 200, cari toţi se desintegrează cu emisiune de particule α, cu timpul de înjumătăţire respectiv de 2 min, 9 min, 27 min şi 62 min, obţinuţi prin bombardarea plumbului cu deuteroni; bismutul 204, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 12 ore, obţinut prin reacţiile nucleare Pb^{204} (d, 2n) Bi^{204}, Tl^{203} (α, 3n) Bi^{204}; bismutul 206, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 6,4 zile, obţinut prin reacţiile nucleare Tl^{205} (α, 3n) Bi^{206}, Pb^{206} (d, 2n) Bi^{206}, Pb^{207} (d, 3n) Bi^{206}, cum şi prin desintegrarea, prin captură K, a poloniului 206; bismutul 208, care se desintegrează prin captură K, cu un timp de înjumătăţire foarte scurt, obţinut prin reacţia nucleară Bi^{209} (n, 2n) Bi^{208}; bismutul 209, care e isotopul natural al bismutului; bismutul 210, numit şi radiu E, care se desintegrează cu emisiune de electroni, în filiaţiunea familiei radioactive a uraniului (v. Uraniului, familia ~), cu timpul de înjumătăţire de 5 zile, obţinut prin desintegrarea, cu emisiune de electroni, a radiului D (plumbul 210) (v. şi Radiu E); bismutul 211, numit şi actiniul C, care se desintegrează atât cu emisiune de particule α (99,68%), cât şi cu emisiune de electroni (0,32%), în filiaţiunea familiei radioactive a actiniului (v. Actiniului, familia ~), cu timpul de înjumătăţire de 2,16 min, obţinut prin desintegrarea, cu emisiune de electroni, a actiniului B (actiniul 211); bismutul 212, numit şi toriu C, care se desintegrează atât cu emisiune de particule α (33,7%), cât şi cu emisiune de electroni (66,3%), în filiaţiunea familiei radioactive a toriului (v. Toriului, familia ~), cu timpul de înjumătăţire de 60,5 min, obţinut prin desintegrarea, cu emisiune de electroni, a toriului B (plumbul 212), cum şi prin desintegrarea, cu emisiune de particule α, a astatiniului 215 (v. şi Toriu C); bismutul 213, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 47 min, obţinut prin desintegrarea cu emisiune de particule α, a astatiniului 217; bismutul 214, numit şi radiu C, care se desintegrează atât cu emisiune de particule α (0,04%), cât şi cu emisiune de electroni (99,96%), în filiaţiunea familiei radioactive a uraniului (v. Uraniului, familia ~), cu timpul de înjumătăţire de 19,7 min, obţinut prin desintegrarea, cu emisiune de electroni, a radiului B (plumbul 214). (V. şi Radiu C).

6. **Bivalent:** Sin. Divalent (v.).

7. **Blanşisare** [бланшировка; blanchissage; Überbrühen; scalding; fehérítés]. *Ind. alim.:* Operaţiunea de opărire cu apă, cu o soluţie slabă de sare sau cu abur, a legumelor, înainte de introducerea lor în cutii sau în borcane de conservare. Blanşisarea e urmată de sterilizare. Prin blanşisare se urmăreşte să se îndepărteze gustul de crud, să se distrugă microorganismele prezente la suprafaţa legumelor, să se întrerupă activitatea enzimatică şi să se confere legumelor o oarecare elasticitate, care să permită umplerea mai raţională a recipientelor. Prin blanşisare se pierd din legume substanţe nutritive, în special hidraţi de carbon solubili.

Blanşisarea poate fi efectuată, fie în „grătare" (coşuri de tablă galvanizată sau de aluminiu, perforate), fie în aparate de tip continuu, în cari un dispozitiv de transport (melc sau bandă transportoare) transportă legumele, trecându-le prin apa sau prin soluţia în fierbere. — Sin. Opărire.

8. **Bloc** [слиток; bloc; Block; block; blokk]. *Metl.:* Semifabricat metalic, obţinut prin turnare în forme permanente sau semipermanente, folosit fie ca material la prelucrarea prin deformare plastică (de ex. blocurile de oţel, de cupru şi de aliaje de cupru, de aluminiu şi de aliaje de aluminiu, de aliaje de zinc, de aliaje de magneziu), fie ca materie primă la cuptoare de topit, în vederea elaborării unor aliaje (de ex. blocurile de fontă brută, de cupru, de aluminiu, de magneziu, de zinc, etc.) sau în vederea turnării de piese (de ex. blocurile de aliaje neferoase, de fontă brută).

Blocul de oţel obţinut prin turnare în lingotiere se numeşte lingou (v. S.).

9. **Bloc de piatră** [блок каменный; bloc; Block; block; kötömb]. *Cs.:* Semifabricat de piatră, de formă mai mult sau mai puţin apropiată de aceea a unui paralelepiped dreptunghiular, extras din carieră cu ajutorul penelor şi al ciocanelor, sau tăiat din masiv cu ferestrăul cu cablu şi destinat unei prelucrări viitoare în piese finite (plăci, etc.). Blocurile au dimensiuni diferite, limitate de condiţiunile de zăcământ, de natura petrografică a rocei respective şi de posibilităţile de transport din regiune. Blocurile mai mari sunt folosite pentru tăierea plăcilor, iar cele mai

mici, pentru confecționarea pietrelor de talie, a moloanelor, etc.

Blocurile brute se extrag în următoarele tipuri: blocuri simple, cu colțuri rectangulare, a căror suprafață, cioplită cu barosul sau cu ciocanul greu, are neregularități cari variază, după natura și tăria pietrei, între 7 și 20 cm; blocuri fasonate, ale căror suprafețe au fost prelucrate cu ajutorul ciocanului de sboțat (pentru pietrele tari) sau al toporului dințat (pentru pietrele moi), și cari prezintă denivelări de 3···5 cm; blocuri speciale, cu forma și cu dimensiunile blocurilor finite cerute, ale căror suprafețe se prelucrează din blocurile fasonate, netezite ulterior cu dalta cu vârf ascuțit (pentru pietrele tari) sau cu scalpelul (pentru pietrele moi), rămânând pe suprafață denivelări de 2···4 cm; blocuri cioplite brut (din gros), la cari s'a cioplit aproape tot surplusul de piatră față de dimensiunile cerute, cari nu au dimensiunile finite cerute, dar suprafețele lor sunt mai netede (cu denivelări maxime de 1 cm).

Condițiunile tehnice pentru blocuri sunt: să fie rezistente la acțiuni mecanice; să nu prezinte fisuri în cazul rocelor eruptive și sedimentare calcaroase, iar în cazul rocelor marnoase, fisurile să nu fie vizibile și să nu poată fi urmărite pe o lungime mai mare decât 1/5 din dimensiunea respectivă a blocului (dacă sunt mici și nu străbat blocul, se admite o fisură de 1 m lungime de bloc); să nu prezinte urme vizibile de alterare, de fărâmițare a cristalelor, de cojire, etc. (produse de agenții atmosferici).

4. Bobină cu aer [катушка с воздушным сердечником; bobine à air; Luftwicklung; air bobbin; legtékeres]: Bobină electrică (v.) cu unu sau cu mai multe straturi de spire, executată de obiceiu pe o carcasă din material izolant cu bune proprietăți dielectrice la înaltă sau joasă frecvență. Se folosește în circuitele oscilante, ca bobină de șoc de înaltă frecvență și ca etalon de inductivitate la frecvențe joase. În general, se caută ca bobina să prezinte pierderi cât mai mici la frecvența de lucru, ceea ce se exprimă printr'un mare factor de calitate $Q=\frac{\omega L}{R}$, unde L e inductivitatea bobinei și R e rezistența ei la frecvența de lucru $f=\frac{\omega}{2\pi}$. — Inductivitatea bobinei e cu atât mai mare, cu cât numărul de spire și diametrul sunt mai mari.

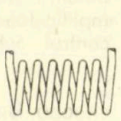
Constructiv, se deosebesc numeroase tipuri de bobine cu aer:

Bobină cu un singur strat: Bobină construită din conductoare masive sau tubulare, sau din conductoare formate din mai multe fire izolate între ele (liță de înaltă frecvență); spirele bobinei sunt așezate una lângă alta, și distanțate în cazul conductoarelor neizolate. Prezintă avantajul unei rezistențe mici în înaltă frecvență.

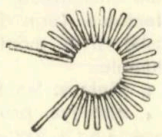
La puteri mari, bobinele se construesc din conductoare tubulare răcite cu apă.

Bobina cu un singur strat se construește pe carcase de obiceiu cilindrice, sau fără carcasă, forma înfășurării păstrându-se, în ultimul caz, prin distanțiere izolante între spire, sau numai prin rigiditatea conductorului. Materialul carcasei se alege după frecvența la care funcționează bobina. Se folosesc carcase de carton, de lemn impregnat cu ceară naturală, sau din materiale plastice ori ceramice (trolit, porțelan, calit).

După forma înfășurării, bobinele pot fi cilindrice (v. fig. *I*), toroidale (v. fig. *II*) sau poligonale.



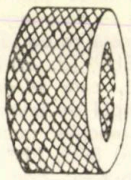
I. Bobină cilindrică.



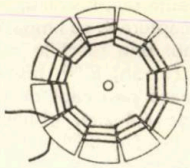
II. Bobină toroidală.

Bobină cu mai multe straturi: Bobină cilindrică construită din mai multe straturi suprapuse, formate din spire izolate. Cu aceste bobine se realizează o inductivitate mare într'un spațiu mic.

Bobină în fagure: Bobină cu înfășurare specială, având între spirele succesive un mic decalaj de 6···10° (v. fig. *III*). Se construește din conductoare masive sau din liță de înaltă frecvență, pe carcase izolante. Prezintă avantajul unei capacități proprii mici (v. Capacitatea proprie a unei bobine).



III. Bobină în fagure.



IV. Bobină în fund de coș.

Bobină în fund de coș: Bobină cu înfășurare în spirală, realizată pe un disc izolant cu tăieturi radiale (v. fig. *IV*) sau pe o singură față a unei plăci izolante. Prezintă avantajul unei capacități proprii mici (v. Capacitatea proprie a unei bobine).

Bobină cu inductivitate variabilă: Sin. Variometru (v.).

2. Böhi-Seitz, procedeul ~ [способ Бэхи-Зейца; procédé B.-S.; B.-S. Verfahren; B.-S. process; B.-S.-eljárás]. *Ind. alim.:* Procedeu de tratare a sucurilor de fructe în vederea conservării, care consistă în depozitarea sucurilor în tancuri de presiune, emailate sau căptușite cu un material plastic rezistent la aciditate organică, sub presiune de 7···8 at, la 14···15°, în prezența bioxidului de carbon. Microorganismele prezente în sucurile de fructe nu sunt distruse, ci sunt transpuse într'o stare latentă, astfel că nu mai produc fermentații.

3. Bombă de reacție. *Chim.:* Sin. Autoclavă (v.).

1. **Bombajul** cutiilor de conserve [вздутие консервных коробок; bombement des conserves; Ausbauchung der Konservenbüchsen; bellying of the boxes; konzervdoboz-domborodás]. *Ind. alim.:* Umflarea capacelor cutiilor de conserve. Bombajul poate fi: chimic, când e datorit coroziunii metalului sub influenţa aciditǎţii conservei; fizic, când e datorit degajerii aerului închis în conservă; biologic, când e datorit fermentării alimentelor cari nu au fost suficient sterilizate şi conţin Bacillus mesentericus (v.S.). — Natura bombajului se stabileşte prin probe speciale de laborator. Bombajul fizic nu e dăunător alimentelor conservate. Cel chimic şi cel biologic fac conservele improprii pentru consum.

2. **Bombeu**** [жесткий носок, подносок, бомбе; bout dur; Vorderkappe; toc-puff; orrmerevitő]. *Ind. piel.:* Piesă de material rigid, care se inserează între vârful şi căptuşeala feţelor încălţămintei, pentru a da acesteia rigiditatea necesară unei protecţiuni suficiente a degetelor şi menţinerii formei.

Bombeurile se croiesc prin ştanţare, fie din talpă de gât sau de poale, tăbăcită vegetal şi pregătită în mod special în acest scop, fie din pânză sau din pâslă îmbibată (granitol) sau unsă (pe una sau pe ambele părţi) cu soluţie de nitroceluloză sau celuloid în solvenţi organici adecvaţi, de obiceiu în acetonă, cu adaus de plastifianţi (numită adesea soluţie ago), fie din materiale termoplastice cari se prelucrează după ce se moaie cu vapori de solvenţi organici (acetonă sau acetat de etil), iar după evaporarea acestora păstrează forma calapodului. Bombeurile confecţionate din pânză sau din pâslă prezintă, faţă de bombeul de talpă, avantajul de a fi mai uşoare şi mai uşor de prelucrat; de a nu prinde umezeală, nitroceluloza fiind hidrofobă; de a lua mai bine forma calapodului, fără a produce un vârf gros, fiind mai subţiri decât bombeurile de talpă. Bombeul, uns cu pap sau cu ago, se introduce între faţă şi căptuşeală. Pentru a evita deplasarea bombeurilor, acestea se capsează de piele cu sârmă de oţel.

3. **Boralchili.** *Chim.:* Sin. Borani (v.).

4. **Borat** [борнокислые соли; borates; borsäure Salze; borates; borátok]. *Chim.* V. sub Bor.

5. **Borhot de amidon** [амидоновое барда; résidu de la fabrication de l'amidon; Rückstand bei der Stärkefabrikation; residue at the starch manufacturing; keményitőcefre]. *Ind. alim.:* Deşeu insolubil, obţinut la fabricarea amidonului din porumb şi din cartofi. Borhotul din porumb e format din partea glutenică, galbenă, a bobului de porumb, din celuloza celulelor bobului şi din cantităţi mici de amidon, mărunt. El e separat din apele de fabricaţie şi de spălare a amidonului, în basine decantoare. În cursul decantării se produce şi un început de fermentaţie lactică. Separarea din masa groasă decantată se face prin filtrare în filtre-prese sau prin centrifugare. Borhotul care rezultă, sub formă de turte compacte sau de bucăţi neregulate, e uscat pe valţuri sau în tuneluri de uscare, şi apoi e măcinat. În cazul unei fabricaţii bine puse la punct se obţin circa 30···35% borhot cu 12% umiditate, conţinând 22···23% proteine asimilabile, 5% celuloză şi amidon, — şi cca 65% grăsime. Borhotul de amidon din porumb e întrebuinţat ca furaj pentru vite de lapte.

Borhotul din cartofi conţine toată partea celulozică şi amidonul care nu e conţinut în cursul fabricării acestuia din cartofi. Are următoarea compoziţie: 94%···15% apă; 0,3%···3,8% proteine; 4,8%···67,6% substanţe fără azot; 0,02%···0,16% grăsime; 0,7%···9,4% celuloză; 0,17%···5% cenuşă, după cum se găseşte în stare umedă, respectiv uscată. La 100 kg cartofi se obţin 75 kg borhot umed, conţinând cca 55% amidon. Borhotul de cartofi e bun ca nutreţ numai în stare proaspătă.

6. ~ de fructe [выжимки фруктов; résidu de fruits; Fruchtrückstand; fruit residue; gyümölcs cefre]: Reziduu solid rezultat la strecurarea prin pasatrice a fructelor fierte în vederea fabricării sucurilor. Conţine, de obiceiu, peliţele, sâmburii şi mici porţiuni de fructe nefierte. Datorită cantităţii de zahăr fermentescibil pe care-l conţine, serveşte ca materie primă pentru prepararea, prin fermentare, a rachiurilor naturale de fructe.

7. ~ de sfeclă [свекловичная барда; résidu de betterave; Rübenrückstand; beetroot residue; répa cefre]: Tăieţeii de sfeclă, rezultaţi după extragerea cu apă a zahărului, la fabricarea zahărului din sfeclă. Atât în stare proaspătă, cât şi în stare acidă (acidificarea făcându-se prin păstrarea borhotului în gropile de borhot), e întrebuinţat ca nutreţ pentru vitele mari. Conţinutul său mare de apă îngreunând transportul, borhotul e uscat în tobe, utilizând fie gaze de ardere din fabrică, fie gaze obţinute în instalaţii echipate cu focare proprii, în cari se ard cărbuni sau păcură.

În cursul depozitării în gropi, borhotul pierde, prin fermentare lactică şi butirică, cca 40% din valoarea furajeră. Procentul de substanţă uscată e de cca 6%. Raţia de furajare e de circa 40 kg de cap de vită pe zi.

8. ~ de spirt [отходы спиртового производства; résidu de la fabrication de l'alcool; Alkoholrückstand; alcohol residue; szeszcefre szeszmoslék]: Material furajer rezultat dela separarea spirtului din plămada fermentată prin distilare în coloana de distilare. El are, de obiceiu, valoare nutritivă egală cu jumătate din valoarea nutritivă a materiei prime din care s'a fabricat spirtul. Raţia de furajare pentru vite mari puse la îngrăşat e de 60···75 l, pentru vite de muncă 40 l, pentru vaci de lapte 30 l, pentru fiecare 100 kg porc greutate vie 3···5 l. În prealabil, borhotul serveşte la opărirea paielor tocate, a fânului sau a nutreturilor combinate. Vitele hrănite cu borhot de spirt nu mai au nevoie să fie adăpate. Proporţia de substanţă uscată din borhot e de 6%.

9. **Bornil** [борнил; bornyl; Bornyl; bornyle; bornil]. *Chim.:* Radical organic, corespunzător borneolului (v.).

10. **Borului, isotopii** ~ [изотопы бора; isotopes du bore; Borisotope; boron isotopes; bor-izotó-

pok]. *Fiz.*: Se cunosc următorii isotopi ai borului: borul 10 şi borul 11, cari se găsesc, respectiv, în proporţie de 18,83% şi 81,17% în borul natural; borul 12, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 0,027 s, obţinut prin reacţiile nucleare B^{11} (d, p) B^{12}, N^{15} (n, α) B^{12}.

1. **Botulism** [ботулизм; botulisme; Botulismus; botulismus; húsmérgezés]. *Biol.*: Intoxicare provocată de prezenţa unui microorganism (Clostridium botulinium) în conservele de legume sau de carne insuficient sterilizate. Acest microorganism anaerob sintetizează produşi toxici, în special toxina botulismului, cari provoacă paralizia sistemului nervos central după 1 ··· 4 zile dela ingerare. De obiceiu, sfârşitul e letal, precedat de greaţă, vomitări şi turburări digestive puternice. Individul intoxicat sufere în acelaşi timp de diplopie (vedere dublă) şi de sufocări datorite paraliziei muşchilor diafragmei. Ca tratament se recomandă antitoxina injectată intramuscular.

Clostridium botulinium e distrus uşor prin încălzire, timp de 0,5···3 minute, chiar la 80°. Toxina produsă rămâne însă activă şi e distrusă numai la temperatura de sterilizare, adică la minimum 114°. Dacă în conserva în care s'a desvoltat Clostridium botulinium se găsea zahăr sau amidon solubilizat, prin fermentaţie sacharolitică se formează acid butiric care, prin mirosul său caracteristic, indică degradarea alimentelor. Când însă activitatea microorganismului a fost numai proteolitică, degradarea şi pericolul nu se remarcă prin miros sau prin gust.

Sporii de Clostridium botulinium sunt foarte rezistenţi la căldură, mai ales dacă se găsesc pe alimente deshidratate.

2. **Branţ*** [стелька; semelle première; Brandsohle; insole; talpbélés, brandzól]. *Ind. piel.*: Piesă de talpă care face parte din încălţăminte, ca piesă de rezistenţă pentru ancorarea cusăturii principale care uneşte faţa şi căptuşeala cu rama şi, uneori, chiar cu talpa intermediară şi de uzură. Branţurile se fac dintr'un material de talpă, special pregătită din gâturile sau poalele pieilor de bovine, tăbăcite vegetal, uneori şi din piele de porc. Talpa pentru branţ trebue să absoarbă uşor transpiraţia şi umiditatea piciorului şi să o cedeze la uscare. Pentru încălţămintea cusută pe ramă se cere o talpă de branţ mai flexibilă, iar pentru încălţămintea cusută prin branţ se foloseşte o talpă de branţ mai rigidă. Branţurile pentru încălţămintea cusută pe ramă se ştanţează de preferinţă din gâturi, pe când cele pentru celelalte sisteme de confecţionare se ştanţează şi din poale.

Branţurile trebue să fie egalizate la o maşină care taie surplusul de grosime faţă de grosimea dinainte fixată. Suprafaţa lor se răzueşte cu maşini speciale, în cari branţul se introduce între doi cilindri de cauciuc, dintre cari cel inferior e acoperit cu o pânză abrazivă. Cilindrul inferior învârtindu-se mult mai repede decât cel superior, pânza abrazivă răzueşte suprafaţa branţului în timpul când acesta trece printre cilindri. Răzuirea feţei tălpii e necesară pentru a da branţurilor o supleţă mai mare, pentru ca faţa să nu mai crape în urma purtării îndelungate sau din cauza transpiraţiei piciorului, pentru a evita sensaţia de arsură a piciorului (deoarece porii deschişi ai branţului răzuit absorb mai uşor transpiraţia), pentru a permite îngroparea mai bună a aţei în faţa branţului, la încălţămintea confecţionată după sistemul cusut prin branţ.

După răzuirea suprafeţei se subţiază marginea branţului, pentru ca aceasta să nu deterioreze faţa încălţămintei prin frecare şi să nu producă o deformare a încălţămintei, în special la vârf.

Pentru a da branţurilor forma tălpii calapodului pe care vor fi lucrate, se execută operaţiunea de formare la o maşină cu două forme de fontă, una pozitivă şi alta negativă, între cari se presează branţul.

3. **Brenoire**, ungerea pieilor prin ~ [смазка кож; corroiyage, graissage du cuir; Einbrennen, Ledereinfetten durch geschmolzenes Fett, heißes Einschmelzen; currying pot, greasing of leather; bövzsirozás beégetéssel]. *Ind. piel.*: Operaţiune de ungere a pieilor prin impregnarea ei cu grăsimi în stare topită. Se utilizează la pieile cu ţesutul fibros (crupoane pentru curele de transmisiune, piei pentru harnaşamente, piei de talpă cromate, etc.), în cari trebue să se introducă o cantitate mare de grăsimi cu punct de topire înalt, pentru a le conferi elasticitate bună şi, totodată, rigiditate, şi a le face hidrofobe. Pentru brenoire se întrebuinţează, de obiceiu, amestecuri de seu, stearină, parafină, cerezină, lanolină şi ceruri, în proporţii cari depind de punctul de topire dorit.

Pentru brenoire, pieile bine uscate şi preîncălzite în uscătorii la temperaturi de 50···60° se cufundă în amestecul de grăsimi, topit. Temperatura amestecului de grăsimi e cu cca 10···15° mai înaltă decât temperatura lui de topire. După brenoire, pieile se atârnă câtva timp în camere calde, pentru ca grăsimea să nu se solidifice imediat pe suprafaţă, ci să intre în ţesutul fibros; apoi se lasă să se răcească, se introduc în apă pentru o durată relativ lungă, în care interval pielea recapătă conţinutul de umiditate normal; apoi se degresează pe ambele feţe prin frecare cu soluţie diluată de sodă calcinată, după care se albesc prin tratare cu soluţii diluate de acizi, şi se usucă.

4. **Brichetare*** [брикетирование; briquetage; Brikettierung; briquetting; brikettálás]. *Tehn., Ind. cb.*: Aglomerarea materialelor mărunte (praf, aşchii, sgură, etc.) în forme regulate, de obiceiu paralelepipedice sau ovoidale, numite brichete. Brichetarea se execută prin comprimare, uneori şi prin încălzire, ca liant servind substanţe existente în material sau adăugite special.

În industria carbonieră, brichetarea se foloseşte la cărbunii mărunţi, în scopul valorificării, deoarece sub această formă ei pot fi mai uşor manipulaţi şi arşi. Se pot bricheta următorii combustibili: turba, lignitul, cărbunele brun, huila, antracitul,

mangalul, semicocsul, mărunții de cocs, resturile de lemn, etc. Brichetarea se obține prin acțiunea presiunii, a căldurii, a liantului; procedeul folosit depinde de materia primă întrebuințată și de calitatea cerută brichetelor.

Turba, cu umiditatea de 25···30%, se brichetează după o măcinare prealabilă. Nu se adaugă liant, rolul acestuia având-l apa adsorbită, datorită legăturilor de hidrogen și acizilor humici liberi.

Cărbunele brun pământos, care conține acizi humici liberi, se brichetează fără adaus de liant, în prese-funie (la presiuni de 1000···1500 kg/cm²) după o măcinare prealabilă în mori cu ciocane sau în desintegratoare (pentru a ajunge la granulația de 0···4 mm), și e uscat până la umiditatea de 8···16%, cu abur rezidual, sau cu gaze de combustie.

Lignitul, chiar uscat, nu e un material potrivit pentru brichetare, din cauza elasticității lui. De aceea, el se supune unei semicocsificări până la temperatura de 300···350°, când se îndepărtează o mare parte din materiile volatile și din umiditate, obținându-se un material bun pentru brichetarea cu liant.

Cărbunii bruni bătrâni și huilele tinere se pot bricheta fără adaus de liant, în urma uscării granulelor de cărbune într'un curent de gaze arse și a încălzirii lor până la 150···300°, când gudronul conținut iese la suprafața particulelor de cărbune, constituind liantul necesar. Unele huile se pot bricheta fără lianți, la presiuni înalte (de 2000···3000 kg/cm²) și în granulații fine de 0···0,5 mm. Pentru brichetarea fără liant se folosesc două tipuri de prese: presa de brichetat prin extruziune (v. Presă de brichetat, cu forme deschise) și presa cu cilindru interior (v. Presă de brichetat cu cilindru interior).

Huilele aglutinante se pot bricheta prin încălzire în forme, până ajung în stare plastică (400···450°); prin răcire, cărbunele se aglomerează datorită liantului său propriu. În general, însă, huilele se brichetează numai cu lianți.

Antracitul se brichetează numai cu liant și, de obiceiu, cu adausuri de cărbuni mai tineri (fiind neplastifiabil la încălzire).

Cărbunele de lemn mărunt se brichetează cu liant (gudron de lemn), carbonizându-se apoi pentru eliminarea materiilor volatile, deoarece, prin eliminarea lor rapidă în procesul de combustie, ar desintegra brichetele înainte de arderea lor completă. Brichete de cărbune de lemn se mai pot obține prin brichetarea resturilor de lemn și carbonizarea lor ca atari.

Semicocsul și praful de cocs se brichetează cu liant, supunându-le, în mod obișnuit, unei noi carbonizări, după brichetare.

Brichetarea cărbunilor cu lianți impune o granulație între 0,3 și 8 mm, repartizată cât mai uniform, întru cât legăturile de coeziune se formează între granulele de cărbuni învelite pe suprafața lor cu un strat de liant. Cantitatea de liant necesară crește odată cu mărirea suprafeței specifice a cărbunelui. — Rezistența mecanică a brichetei e cu atât mai mare, cu cât spațiul gol din materialul gata de brichetare e mai mic. — Umiditatea de imbibiție a cărbunilor micșorează rezistența brichetelor, impiedecând contactul dintre cărbune și liant. Umiditatea optimă a cărbunelui susceptibil de brichetare e în jurul umidității lui higroscopice. La brichetarea cărbunelui uscat sub umiditatea higroscopică se consumă mai mult liant pentru umplerea capilarelor rămase goale.

Sterilul în cărbuni, în cantitate de peste 15%, duce la micșorarea rezistenței brichetelor, datorită micșorării aderenței liantului la suprafața granulelor de cărbune.

Cărbunii bătrâni, cari au o greutate specifică mai mare, au nevoie de mai puțin liant decât cărbunii tineri, cari au, pentru aceeași greutate și granulație, o suprafață mai mare. Semicocsul și cărbunele de lemn cer, la brichetare, cantități mai mari de liant decât cărbunii, datorită suprafeței lor specifice mai mari. Lianții cari se adaugă masei de cărbune, pentru aglomerarea ei, trebue să aibă o mare aderență și o bună plasticitate, să nu se modifice sub influența agenților atmosferici, să se împrăștie ușor în masa de cărbune, să se solidifice repede, să nu mărească cantitatea de cenușă din brichete, să nu se topească înainte de aprinderea cărbunelui și să aibă o mare putere calorifică. Se pot întrebuința ca liant smoala de petrol din țițeiuri asfaltoase, smoala de cărbune rezultată din distilarea gudronului dela semicocsificare sau dela cocsificare, emulsiuni de smoală, sapropel, asfalturi, reziduuri petroliere și leșii bisulfitice concentrate.

Greutatea de smoală necesară pentru obținerea unei brichete de calitate bună variază între 5 și 9% din greutatea cărbunelui brut; ea depinde de mărimea granulelor cărbunelui și ale smoalei, de rezistența cerută brichetelor, de proprietățile cărbunelui mărunt, de proprietățile smoalei, de gradul de încălzire al amestecului de brichetat și de presiunea de brichetare. Smoala, având o putere calorifică superioară celei a cărbunelui, mărește puterea calorică a brichetei. Procesul tehnologic al brichetării cu smoală cuprinde numeroase faze: Prepararea cărbunilor pentru brichetare, cuprinzând uscarea, măcinarea și sortarea lor, cum și eliminarea corpurilor feroase cu ajutorul unui electromagnet, instalat deasupra benzii de transport.

Smoala poate fi întrebuințată, fie în stare solidă, după sfărâmare și măcinare, fie topită. Amestecul smoalei cu cărbunele și omogeneizarea amestecului se fac, la procedeul cu smoală solidă, într'un desintegrator și apoi în malaxor. La procedeul cu smoală lichidă, amestecul se face într'o tobă de amestec, orizontală, având în interior șicane elicoidale; apoi materialul trece într'un desintegrator și în malaxor. Aici, temperatura medie a amestecului se ridică la 80···95°. Durata malaxării și temperatura la care se produce determină omogeneitatea amestecului.

Presarea amestecului se face în prese speciale.

După presare e necesară o răcire a brichetelor, deoarece la ieșirea din presă acestea au 70···80°,

temperatură la care smoala e încă moale şi rezistenţa brichetelor e mică.

Brichetele ovoide să răcesc pe benzi de sârmă cu ochiuri pentru circulaţia aerului, iar cele prismatice, în stive mici, cu canale de răcire.

Brichetele trebue se reziste la stocare, la manipulare şi la intemperii. Brichetele de cărbuni se întrebuinţează drept combustibil şi la fabricarea cocsului din cărbuni neaglutinanţi. Se fabrică şi brichete mixte, din cărbuni, liant (smoală) şi minereu de fier, cari, supuse carbonizării, dau fier-cocsul, întrebuinţat în cuptoarele cu cuvă joasă.

În industria metalurgică, brichetarea se aplică şi prafului de minereu brut sau prelucrat, resturilor metalice şi sgurilor metalelor neferoase, întrebuinţând drept lianţi varul, gipsul, silicatul de sodiu, kieselgurul, argila, gudronul, smoala, păcura, leşiile bisulfitice şi dextrina, în procedee şi utilaje asemănătoare celor pentru brichetarea cărbunilor.

Brichetarea se aplică şi în industria alimentară pentru fructe şi legume uscate (v. Presă de brichetat legume uscate).

1. **Brişcă.** *Pisc.:* Undiţă formată dintr'o bucată de metal lucitor (tablă galvanizată, alamă, etc.) sau viu colorat, reprezentând o nadă artificială (peştişori, broaşte, coropişniţe) şi având la un capăt un vârf ascuţit şi întors în sus, sau un cârlig cu 1···3 braţe. E folosită la prinderea peştilor răpitori şi în special a ştiucii, în timpul iernii, sub ghiaţă. — Sin. Lingură, Nălucă.

2. **Bromului,** isotopii ~ [изотопы брома; isotopes du brome; Bromisotope; bromine isotopes; bróm-izotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai bromului: bromul 75, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 1,7 ore, obţinut prin reacţiile nucleare Se^{74} (d, n) Br^{75}, Se^{74} (p, γ) Br^{75}; bromul 76, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 15,7 ore, obţinut prin reacţia nucleară As^{75} (α, 3n) Br^{76}; bromul 77, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 57,2 ore, obţinut prin reacţiile nucleare As^{75} (α, 2n) Br^{77}, Se^{74} (α, p) Br^{77}, Se^{76} (d, n) Br^{77}; bromul 78, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 6,4 min, obţinut prin reacţiile nucleare As^{75} (α, n) Br^{78}, Se^{77} (d, n) Br^{78}, Se^{78} (p, n) Br^{78}, Br^{79} (γ, n) Br^{78}, Br^{79} (n, 2n) Br^{78}; bromul 79, care se găseşte în proporţie de 50,5% în bromul natural; bromul 80, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 18 min, obţinut prin reacţiile nucleare Se^{80} (p, n) Br^{80}, Br^{79} (n, γ) Br^{80}, Br^{79} (d, p) Br^{80}, Br^{81} (γ, n) Br^{81} (n, 2n) Br^{80} (se cunoaşte şi un isomer al bromului 80, care se desintegrează cu timpul de înjumătăţire de 4,4 ore, obţinut prin reacţiile nucleare Se^{77} (α, p) Br^{80}, Se^{80} (p, n) Br^{80}, Br^{79} (n, γ) Br^{80}, Br^{79} (d, p) Br^{80}, Br^{81} (γ, n) Br^{80}, Br^{81} (n, 2n) Br^{80}; bromul 81, care se găseşte în proporţie de 49,5% în bromul natural; bromul 82, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 34 de ore, obţinut prin reacţiile nucleare Se^{82} (p, n) Br^{82}, Se^{82} (d, 2n) Br^{82}, Br^{81} (n, γ) Br^{82}, Br^{81} (d, p) Br^{82}, Rb^{85} (n, α) Br^{82}, cum şi prin bombardarea uraniului cu neutroni; bromul 83, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 2,4 ore, obţinut prin reacţia nucleară Se^{82} (d, n) Br^{83}, cum şi prin bombardarea uraniului sau a plutoniului cu neutroni; bromul 84, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 30 min, obţinut prin reacţia nucleară Rb^{87} (n, α) Br^{84}, cum şi prin bombardarea uraniului sau a toriului cu neutroni; bromul 85, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 3 min, obţinut prin bombardarea uraniului cu neutroni; bromul 87, care are doi isomeri, ambii desintegrându-se cu emisiune de electroni, unul cu timpul de înjumătăţire de 55,6 s, iar celălalt, cu timpul de înjumătăţire de 4,51 s, obţinuţi prin bombardarea uraniului cu neutroni; bromul 88, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 16 s, obţinut prin bombardarea uraniului cu neutroni.

3. **Bronz** cu beriliu [берилиевая бронза; bronze de beryllium; Berylliumbronze; berillium bronze; berilliumbronz]: Bronz special, constituit dintr'un aliaj de cupru şi beriliu. Din cauza costului său mare, beriliul se întrebuinţează numai în proporţie de 2···3%. Prin călire urmată de revenire sau de îmbătrânire, bronzul cu beriliu capătă o mare elasticitate, duritate, rezistenţă mecanică, rezistenţă la coroziune, sudabilitate, etc., ceea ce-l face corespunzător pentru arcuri, pentru diafragme, sârme, etc.

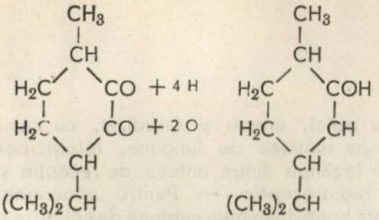
4. ~ cu cadmiu [кадмиевая бронза; bronze au cadmium; Kadmiumbronze; cadmium bronze; kadmiumbronz]: Bronz special, constituit dintr'un aliaj de cupru şi cadmiu. Adăugit în cantităţi mici, cadmiul măreşte mult rezistenţa mecanică a cuprului, la aceeaşi conductibilitate electrică. Bronzul cu cadmiu se întrebuinţează la confecţionarea de conductoare electrice şi de bare de distribuţie.

5. ~ cu siliciu [креминстая бронза; bronze siliceux; Siliciumbronze; silicium bronze; szilicium-bronz]: Bronz special, constituit dintr'un aliaj de cupru şi siliciu. În practică, bronzul cu 2···5% Si, cu adausuri de Zn, Mn, Fe, etc., se întrebuinţează ca înlocuitor al bronzului cu staniu, având greutate specifică şi segregaţie mai mici, caracteristice mecanice, rezistenţă la coroziune şi compacitate mai mari, şi fiind mai ieftin decât acesta. De obiceiu, bronzul cu siliciu e întrebuinţat la confecţionarea de produse laminate (sârme, benzi, bare, etc.).

6. **Buco-camfor** [диосфенол, букко-камфора; buccocamphre; Buccokampfer; buccocamphor; buccokámfor]. *Chim.:* Cetonă din seria terpenelor monociclice, care se obţine, sub formă de cristale, din uleiul extras din frunzele de buco (Barosma betulina Bartl. şi alte specii), din familia rutaceelor. Are p. t. 83°; e optic inactivă; are miros mentolat.

I se atribue structură enolică, având proprietăţile unei dicetone. Una dintre sintezele buco-

camforului consistă în oxidarea mentonei cu clorură ferică, în soluție de acid acetic. Se întrebuințează în parfumerie. — Sin. Diosfenol, Camfor de buco.



1. **Bucșă:** Sin. Bucea (v.).

2. **Bumbac*** [хлопок; coton; Baumwolle; cotton; gyapott, pamút]. *Bot., Ind. text.:* Plantă textilă anuală sau vivace din familia malvaceelor, genul Gossypium, care crește în regiunile tropicale și subtropicale, aclimatizată și în regiunile temperate — și care e cultivată pentru fibra ei, folosită ca materie primă textilă.

Specia de bumbac cultivată cel mai mult e Gossypium hirsutum L. Bumbacul de cea mai bună calitate e cel al speciei Gossypium barbadense L., cultivat mai mult în Egipt. Specii de mai mică importanță sunt Gossypium herbaceum L., Gossypium arboreum L., etc. Soiurile de bumbac Sreder 1306 din URSS, AK Dshura 182 și Golaș din Bulgaria, au dat rezultate bune în țara noastră, în regiunile din valea Dunării, favorabile culturii bumbacului.

Bumbacul se seamănă când pământul are temperatura de germinație (12···14°), temperatura optimă pe toată perioada de vegetație fiind de 20···28°. La noi, epoca de semănat e de obiceiu după 20 Aprilie. Pământul trebue să fie arat adânc din toamnă. Ca îngrășăminte sub arătura adâncă de toamnă se dau gunoiu de grajd, superfosfat și sare potasică. Primăvara, înainte de semănat, se dă azotat de amoniu.

Bumbacul e o plantă rezistentă la secetă. Dă recolte și la un regim pluviometric de 300···350 mm precipitații anuale. Cele mai mari recolte și cea mai bună calitate se obțin în regiunile în cari plouă foarte puțin sau chiar deloc — și unde cultura bumbacului se face numai prin irigare. Precipitațiile abundente în perioada August — Octomvrie sunt foarte dăunătoare. În toamnele ploioase, cea mai mare parte din recoltă rămâne pe câmp.

Bumbacul își parcurge stadiul de lumină în condițiuni de zile scurte. În timpul vegetației are nevoie de un număr mare de zile senine. Ca să producă recolte bune, el are nevoie de 1500 de ore de strălucire a soarelui pe toată perioada de vegetație, iar umiditatea aerului trebue să fie de 50%. —

Fibra de bumbac e un produs unicelular al epidermei semințelor, cari sunt închise într'o capsulă, lungă până la 60 mm (în medie, 30 mm), cu grosimea de cca 20 μ. Lungimea, luciul și coloarea fibrelor de bumbac depind de soiu și de condițiunile de cultură a plantei. Fibra e alcătuită dintr'un înveliș subțire (cuticula), din peretele celulozic care corespunde protoplasmei celulare, dintr'un canal central (lumenul) și dintr'un nucleu care dispare după maturarea fibrei. Suprafața fibrei e acoperită de un strat ceros, care-i dă o anumită viscozitate, calitate care permite prelucrarea bumbacului în bune condițiuni.

La microscop, fibra de bumbac apare ca o panglică ușor răsucită, cu marginile îngroșate. Până la limita care nu compromite omogeneitatea, pentru filatură e mai importantă lungimea maximă decât lungimea medie, deoarece fibrele lungi, chiar dacă sunt în proporție mai mică, leagă între ele și fibrele scurte, dând posibilitatea filării unor fire mai subțiri.

Fibrele de bumbac pot absorbi până la 20% apă, fără să se poată simți prin pipăit. Pentru bumbac se admite o anumită umiditate, numită procent de condiționare legală, și anume 8,5%.

Rezistența fibrei de bumbac e de 37,6 kg/mm^2.

Tulpina plantei de bumbac are două feluri de ramuri: fructifere sau simpodiale, și vegetative sau monopodiale. Ramurile fructifere apar la a patra frunză dela bază și în continuare, până la vârf. La subsuoara primelor trei, patru frunze dela bază apar ramurile vegetative, cari se înlătură prin ciupit.

Semințele de bumbac conțin 20···27% uleiu slab sicativ, care se întrebuințează în industrie la fabricarea margarinei, a săpunului, a stearinei, a glicerinei și a altor produse. Uleiul de bumbac e considerat unul dintre uleiurile comestibile bune.

Coaja semințelor (rezultată prin decorticare) poate fi întrebuințată ca materie primă la fabricarea hârtiei și ca nutreț cu valoare nutritivă mică. Prin presare, cojile semințelor pot fi transformate în brichete combustibile, cari produc câte 3840 kcal/kg.

Turtele de bumbac, cari rămân după extragerea uleiului, constitue unul dintre cele mai valoroase nutreturi. Cele standardizate conțin 34% albumină și 115 unități nutritive la 100 kg turte. Cantitatea de albumine din turte poate atinge 45···50%. Turtele de bumbac mai conțin 0,31% calciu și 0,79% fosfor. Ele sunt cu 0,14% mai bogate în fosfor decât turtele de floarea-soarelui, cu 0,16% mai bogate decât turtele de in și cu 0,69% mai bogate decât orzul.

Turtele de bumbac conțin carotină, tiamină, riboflavină, acid nicotinic și acid pantotenic, cari fac parte din complexul vitaminei B. Turtele de bumbac conțin și gossypol, care, în cantități prea mari, e toxic pentru organismul animal.

Cojile conțin 45% celuloză și numai 4% proteine. Din rădăcină se obțin diferite preparate farmaceutice. — Bumbacul e și o valoroasă plantă meliferă.

3. **Burghiere** [сверление; perçage à foret; Bohren; drilling; furás]. *Tehn.:* Găurire prin așchiere, cu ajutorul unui burghiu (v. sub Găurire prin așchiere). Sin. (parțial, în cazul nemetalelor) Sfredelire.

C

1. **Cablaj** [кабельная проводка; câblage; Kabelverseilung, Kabelverbindung, Verkabelung; twisting of cable; kábelberendezés]. *Elt.*: Ansamblul legăturilor electrice dintr'un aparat sau dintr'o instalaţie de electrocomunicaţii, format din mănunchiuri de fire izolate (colorate diferit, pentru a uşura identificarea lor). În general, cablajul e format din fire izolate în mătase sau în bumbac, emailate, şi cuprinde fire simple (simplu fir) sau multiple (perechi, terţete sau cuarte, răsucite).

2. **Cablu** coaxial. *Elt.*: Sin. (impropriu) Cablu (electric) concentric.

3. ~ combinat [кабель с разными парами; câble combiné; gemischtpaariges Kabel; combination (composite) cable; vegyesérpárú kábel]: Cablu electric pentru complemente de mai multe feluri, de exemplu pentru complemente de trunchiuri şi complemente de abonaţi.

4. ~ cuartat [скрученный четвёрками кабель; câble à quartes; Kabel mit Viererseilen; quadded cable; négyesvezetékű kábel]: Cablu electric în care cel puţin unele conductoare sunt grupate în cuarte.

5. ~ cu perechi coaxiale [коаксиальный кабель; câble à paires coaxiales; konzentrisches Kabel; coaxial cable; koncentrikus kábel]: Cablu electric care conţine una sau mai multe perechi de conductoare, coaxiale. — Sin. Cablu coaxial.

6. ~ cu perechi simetrice [кабель парной скрутки; câble à paires symmétriques; paarverseiltes Kabel; paired cable (non-quadded cable); párossodrású kábel]: Cablu electric care conţine numai perechi de conductoare simetrice, răsucite fie în perechi, fie în cuarte.

7. ~ de distribuţie [распределительный кабель; câble de distribution; Verteilungskabel; distribution cable; elosztó kábel]: Cablu electric aerian în care toate conductoarele sunt sau vor fi terminate la cutii terminale pe o secţiune uniformă de cablu.

8. ~ de trunchiuri urbane [соединительный кабель; câble pour lignes auxiliaires; Ortsverbindungskabel; exchange trunk cable; helyiösszekötetési kábel]: Cablu electric destinat excluziv unuia sau mai multor complemente de cablu cu trunchiuri urbane.

9. ~ principal (de alimentare) [питательный кабель; câble principal; Hauptkabel; feeder cable (main cable); főkábel]: Cablu electric subteran sau aerian, conţinând conductoare cari nu sunt şi nu vor fi terminate la cutii terminale pe lungimea unei secţiuni uniforme de cabluri.

10. **Cablu** de coborîre, de antenă [антенный спускной кабель; câble de descente d'antenne; Niederführungskabel (von der Hochantenne); antenna descent cable; levezető antennakábel]. *Radio*: Cablu izolat, uneori şi faradizat, cu capacitate mică pe unitatea de lungime, folosit pentru a stabili legătura dintre antena de recepţie şi aparatul radioreceptor. — Pentru asigurarea unei recepţii bune, lungimea cablului de coborîre trebue să fie cât mai mică; unghiurile brusce trebue evitate, iar extremităţile lui trebue să fie protejate contra umidităţii. Când coborîrile lungi nu pot fi evitate, cablul e format din două conductoare izolate şi răsucite — şi e cuplat la antenă printr'un transformator coborîtor de tensiune, iar la receptor, printr'unul urcător de tensiune, care-i redă caracteristicele iniţiale. În locul lui se pot folosi şi autotransformatoare, sau dispozitive de compensare complexe.

11. **Cablu** de suspensiune [несущий трос, верхний поддерживающий трос; câble porteur; Tragseil; bearer cable, carrying rope; tartókötél, légkábel]: Funie confecţionată din fire de oţel, întinsă între stâlpi sau între alte suporturi, folosită pentru susţinerea cablurilor electrice aeriene sau a mănunchiurilor de fire izolate.

12. **Cabrare** [кабрирование; cabrage; Achsenentlastung; tendency to up rear; tengelynyomás-eltolodás, felemelkedés]. *Transp.*: Tendinţa de descărcare a osiilor din faţă ale unui vehicul, cu rotirea şasiului în jurul unei axe transversale, în sensul de ridicare a părţii anterioare a acestuia. — La locomotivele electrice sau Diesel-electrice cu boghiuri motoare, legate la tren, cabrarea e provocată de cuplul datorit forţei de remorcare, care se exercită la cârligul de tracţiune la o anumită înălţime faţă de planul căii, ştiind că forţa de tracţiune efectivă e la contactul dintre roţi şi şină. Repartiţia inegală a şasiurilor pe boghiurile motoare provoacă patinarea roţilor şi, deci, imposibilitatea de folosire integrală a greutăţii aderente a locomotivei. Cabrarea e combătută prin dispozitive de anticabraj (v.); la locomotivele cu antrenare colectivă, cabrarea e eliminată prin repartiţia egală a forţei de tracţiune, pe osiile motoare, prin mecanismele bielă cuplară-buton cuplar. — La autovehicule, cabrarea e provocată în principal de cuplul de cabrare (care tinde să răstoarne axul roţilor motoare, în sens invers sensului de rotaţie al acestora), cum şi de cuplurile datorite forţei inerţiale de accelerare şi rezistenţei aerodinamice.

13. **Cadmiului,** isotopii ~ [изотопы кадмия; isotopes du cadmium; Cadmiumisotope; cadmium isotopes; kadmium-izotópok]. *Fiz.*: Se cunosc următorii isotopi ai cadmiului: cadmiul 106, cadmiul 108, cadmiul 110, cadmiul 111, cadmiul 112, cadmiul 113, cadmiul 114 şi cadmiul 116, cari se găsesc, respectiv, în proporţie de 1,215%, 0,875%, 12,39%, 12,75%, 24,07%, 12,26%,

28,86% şi 7,58% în cadmiul natural; cadmiul 107, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 6,7 ore, obţinut prin reacţiile nucleare Ag^{107} (p, n) Cd^{107}, Ag^{107} (d, 2n) Cd^{107}, Ag^{107} (α, p 3n) Cd^{107}, Cd^{106} (n, γ) Cd^{107}; cadmiul 109, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 330 de zile, obţinut prin reacţiile nucleare Ag^{109} (d, 2n) Cd^{109}, Ag^{107} (α, pn) Cd^{109}, Cd^{108} (n, γ) Cd^{109}; un isomer al isotopului natural, — cadmiul 111, care se desintegrează cu timpul de înjumătăţire de 48,7 min, obţinut prin reacţiile nucleare Pd^{108} (α, n) Cd^{111}, Ag^{109} (α, pn) Cd^{111}, Cd^{110} (n, γ) Cd^{111}, cum şi prin bombardarea uraniului cu neutroni; un isomer al cadmiului 113, care se desintegrează cu timpul de înjumătăţire de 2,3 min, obţinut prin reacţia nucleară Cd^{113} (n, n) Cd^{113}; cadmiul 115, cu doi isomeri cari se desintegrează cu emisiune de electroni, unul cu timpul de înjumătăţire de 2,33 zile, celălalt cu timpul de înjumătăţire de 43 de zile, obţinuţi prin reacţiile nucleare Cd^{114} (d, p) Cd^{115}, Cd^{114} (n, γ) Cd^{115}, Cd^{116} (n, 2n) Cd^{115}, In^{115} (n, p) Cd^{115}, cum şi prin bombardarea uraniului cu neutroni; cadmiul 117, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 170 min, obţinut prin reacţiile nucleare Cd^{116} (d, p) Cd^{117}, Cd^{116} (n, γ) Cd^{117}.

1. **Calciului, isotopii** ~ [изотопы кальция; isotopes du calcium; Kalziumisotope; calcium isotopes; kalcium-izotópok]. *Fiz.*: Se cunosc următorii tsotopi ai calciului: calciul 39, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 4,5 min, obţinut prin reacţia nucleară Ca^{40} (n, 2n) Ca^{39}, şi care are un isomer care se desintegrează cu timpul de înjumătăţire de 1,06 s, obţinut prin reacţia nucleară Ca^{40} (γ, n) Ca^{39}; calciul 40, calciul 42, calciul 43 şi calciul 44, cari se găsesc, respectiv, în proporţie de 96,96%, 0,64%, 0,15% şi 2,06% în calciul natural; calciul 45, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 152 de zile, obţinut prin reacţiile nucleare Ca^{44} (n, γ) Ca^{45}, Ca^{44} (d, p) Ca^{45}, Se^{45} (n, p) Ca^{45}, Ti^{48} (n, α) Ca^{45}, Sc^{45} (d, 2p) Ca^{45}; calciul 46, care se găseşte în proporţie de 0,0033% în calciul natural; calciul 47, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 5,8 zile, obţinut prin reacţia nucleară Ca^{46} (d, p) Ca^{47}; calciul 48, care se găseşte în proporţie de 0,19% în calciul natural; calciul 49, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 2,5 ore, obţinut prin reacţiile nucleare Ca^{48} (d, p) Ca^{49}, Ca^{48} (n, γ) Ca^{49} şi care are un isomer, care se desintegrează cu emisiune de electroni cu timpul de înjumătăţire de 30 min.

2. **Căldare** pentru oţelării şi turnătorii de fontă. *Metl.*: Sin. Oală pentru oţelării şi turnătorii de fontă. V. sub Oală de turnare, Oală pentru evacuarea sgurii, Oală pentru transportul fontei lichide.

3. **Căldură de isomerizare** [теплота изомеризации; chaleur d'isomérisation; Isomerisierungswärme; isomerisation heat; izomerizálási hő]. *Chim. fiz.*: Cantitatea de căldură care se desvoltă, respectiv se absoarbe la trecerea unei forme isomere într'o altă formă isomeră, raportată la o moleculă-gram de isomer. În general, când o isomerizare se face spontan, ea e însoţită de desvoltare de căldură. Se desvoltă însă căldură şi când trecerea se face către un isomer mai stabil. Astfel, trecerea acidului maleic (forma cis) în acid fumaric (forma trans), forma mai stabilă a compusului COOH—CH=CH—COOH, se face cu desvoltarea a 6 kcal/mol; trecerea acidului alocinamic (forma cis) în acid cinamic (forma trans), forma mai stabilă a compusului C_6H_5—CH=CH—COOH, se face cu desvoltarea a 6,7 kcal/mol.

4. ~ **de polimerizare** [теплота полимеризации; chaleur de polymérisation; Polymerisierungshitze; polymerisation heat; polimerizáló hő]: Căldură care se desvoltă, respectiv se absoarbe, la polimerizare, raportată la o moleculă-gram de polimer. În general, polimerizarea se face cu desvoltare de căldură, indicând astfel că polimerul format reprezintă o stare mai stabilă. De exemplu, reacţia de polimerizare a formaldehidei în paraldehidă se produce conform ecuaţiei

$$3\,HCHO \rightarrow (HCHO)_3 + 7{,}3\ kcal.$$

5. ~ **molară** [молярная теплота; chaleur molaire; Molwärme; mole heat; moláris hő]: Produsul dintre căldura specifică şi greutatea unui mol dintr'un corp. În tehnică se utilizează produsul dintre căldura specifică raportată la un kilogram şi greutatea unui kilomol.

6. **Cale de fugă** [свободный путь; chemin de fuite, voie de grimpement; Kriechstrecke; creeping distance, leakage path; kuszó áramut. *Elt.*: Curba de lungime minimă de pe suprafaţa unui corp izolant care uneşte două piese metalice (izolate de el) şi de-a-lungul căreia poate trece curentul, când se aplică tensiune electrică între cele două piese metalice.

7. **Cale de telecomunicaţie** [канал связи; canal; Kanal; channel; távközlekedési vonal]. *Telc.*: Comunicaţie care are, în comun cu alte comunicaţii, mijloace sau organe de transmisiune determinate (linii, amplificatoare, etc.), în care diferitele comunicaţii se disting între ele prin diferitele benzi de frecvenţe utilizate.

8. ~ **pilot de telecomunicaţie** [контрольный канал; voie pilote; Steuerweg; pilot channel; vezérvonal]: Cale de telecomunicaţie prin care se transmite o frecvenţă-pilot.

9. ~ **telefonică** [телефонный канал; voie téléphonique; Fernsprechkanal; telephone channel; távbeszélő vonal]: Cale de telecomunicaţie adecvată pentru transmiterea semnalelor telefonice.

10. ~ **telefonică auxiliară** [вспомогательный канал, обходный путь; voie auxiliare; Ersatzweg; auxiliary route (path), (alternate route); segédvonal]. Cale telefonică de folosit când căile normale sunt ocupate.

11. ~ **telefonică cu curent purtător** [телефонный канал несущей частоты; voie télépho-

nique à courant porteur; Fernsprechkanal mit Trägerfrequenz; carrier telephone channel; vivőfrekvenciás távbeszelő vonal]: Cale telefonică în care se utilizează curenţi purtători pentru transmisiunea telefonică.

1. Cale telefonică normală [нормальный путь; voie normale; Regelweg; normal route (path); normális vonal]: Cale telefonică ce trebue folosită în primul rând pentru traficul telefonic între două localităţi date.

2. ~ telefonică ocolitoare [обходный путь; voie de secours; Hilfsweg; emergency route (path); segéd vonal]: Cale telefonică de folosit când căile normale şi cele auxiliare sunt total întrerupte sau deranjate şi nu mai pot fi folosite.

3. ~ telegrafică de îndrumare [маршрут связи; voie d'acheminement; Leitweg; routing; vezető utvonal]: Itinerar urmat sau de urmat, sau cale telegrafică de transmisiune, folosită sau de folosit pentru transmisiunea unei telegrame sau pentru stabilirea unei comunicaţii.

4. ~ televizuală [телевизионный канал; voie télévisuelle; Fernsehkanal; television channel; televizios vezeték]: Cale proprie pentru transmiterea semnalelor de televiziune. Calea asociată pentru transmisiunea vocală poate fi considerată sau poate să nu fie considerată ca parte a căii de televiziune.

5. **Călibilitate**** [закаливаемость; capacité d'être trempé; Härtbarkeit; capacity of being hardened; edzhetőség]. *Metl.*: Capacitatea unui oţel de a se căli cât mai mult în adâncime. Adâncimea zonei călite scade când creşte vitesa critică de călire şi, deci, vitesa de transformare a austenitei în perlită; cu cât transformarea austenitei se produce mai încet, curbele de transformare isotermică a austenitei (curbele în C) sunt deplasate spre dreapta, vitesa critică de călire e mai mică şi călibilitatea creşte. Pentru aceasta se cere o valoare mică a viteselor de formare şi de creştere a cristalelor, realizată prin evitarea prezenţei în oţel a incluziunilor nemetalice (cari sunt germeni suplementari de cristalizare) şi folosind austenită de compoziţie omogenă, bogată în elemente de aliere şi cu grăunte mare.

Călibilitatea influenţează caracteristicele mecanice ale oţelului: la o valoare mare a călibilităţii, structura oţelului călit e omogenă, la revenire se obţine o structură globulară, iar caracteristicele mecanice sunt aceleaşi pe întreaga secţiune a piesei; la o valoare mică a călibilităţii, structura oţelului călit e neomogenă (martensitică la periferie şi troostitică sau sorbitică în miez), la revenire se obţine o structură globulară la periferie şi lamelară în miez — şi deci caracteristicele mecanice variază în secţiune (miezul va avea rezistenţe mari, iar limita de curgere, lungirea, duritatea şi rezistenţa la curgere vor fi mai mici decât la periferie).

6. **Călibilitate,** încercare de ~ în adâncime. V.S. sub Încercare Jominy.

7. **Călire** isotermică [изотермическая закалка; trempe isotherme; isotherme Härtung; isothermal hardening; izotermikus edzés]. *Metl.*: Călire la care transformarea austenitei se produce la temperatură constantă. Consistă în încălzirea deasupra punctelor de transformare Ac_3, şi în răcirea rapidă până la temperatura de 200···350° (interioară celei corespunzătoare inflexiunii curbelor în C) — pentru evitarea transformării austenitei în constituenţi perlitici —, urmată de menţinerea la această temperatură un anumit timp (conform diagramei transformării isotermice a austenitei), prin introducerea în medii de răcire încălzite la temperaturi adecvate (săruri topite, uleiu fierbinte).

După trecerea perioadei de incubaţie respective, austenita începe să se transforme în bainită (v.S.) — constituent asemănător martensitei, cu duritatea mai mică decât a acesteia (40···50 unităţi Rockwell C), dar mai tenace. Prin călire isotermică, în locul transformării martensitice fără difuziune, se produce, deci, transformarea bainitică, cu difuziune.

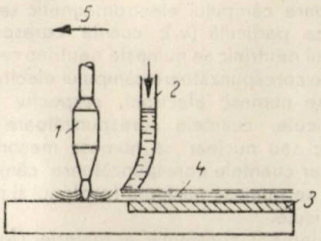
Avantajul călirii isotermice faţă de călirea obişnuită e faptul că tensiunile proprii din piese sunt mult reduse (vitesa de răcire fiind micşorată); astfel, pericolul de crăpare şi de deformare e micşorat. Călirea isotermică se foloseşte la piesele subţiri de oţel carbon, ştiind că la piesele masive căldura internă ar micşora vitesa de răcire iniţială şi ar provoca transformarea austenitei în constituenţi perlitici. În cazul pieselor de oţel aliat, călirea isotermică se poate folosi şi la piesele masive, deoarece nu e necesară o vitesă de răcire iniţială prea mare, curbele de transformare fiind deplasate spre dreapta. (V. şi Transformare isotermică a austenitei).

8. ~ superficială [поверхностная закалка; trempe superficielle; oberflächliche Härtung; surface hardening; felületi edzés]: Tratament termic special, pentru călirea unui strat superficial subţire al pieselor de oţel cari reclamă la suprafaţă duritate mare şi o mare rezistenţă la uzură, miezul rămânând tenace şi cu rezistenţa de oţel necălit. Călirea superficială se aplică în special la arbori cotiţi, la arbori cu came, la roţi dinţate, tacheţi, saboţi de frână, axe, etc., după ce piesele au fost supuse, în prealabil, unui tratament de îmbunătăţire. Procedeele de călire superficială trebue să asigure o încălzire rapidă până la temperatura de călire, urmată de răcire imediată, pentru a împiedeca propagarea căldurii în adâncime şi deci călirea miezului.

După metoda de încălzire pentru călirea superficială, se deosebesc călirea cu flacără şi călirea cu ajutorul curentului electric.

La călirea superficială cu flacără, încălzirea se realizează cu ajutorul unei flacări oxiacetilenice. Arzătorul — de formă corespunzătoare piesei de încălzit — e deplasat de-a-lungul piesei, încălzind-o la o temperatură superioară celei corespunzătoare punctului Ac_3, până la adâncimea de 2···6 mm sau mai mare (uneori chiar 25 mm) şi care depinde de vitesa de deplasare (în general, 100···200 mm/min), de temperatura flacării şi de timpul până la răcirea piesei. Răcirea se realizează cu un dispozitiv cu

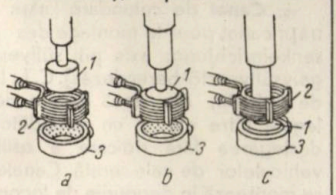
vână de apă, de uleiu sau de aer comprimat, care se deplasează în urma arzătorului, cu aceeaşi vitesă (v. fig. *I*); distanţa dintre arzător şi instalaţia de răcire e de 8···15 mm. Uneori, deplasarea e



I. Schema călirii unei piese plate cu ajutorul flacării oxiacetilenice.
1) bec de gaz; *2*) tub pentru apa de răcire; *3*) strat călit; *4*) apă; *5*) direcţia de mişcare a arzătorului.

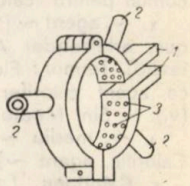
efectuată de piesă (arzătorul fiind fix); alteori se deplasează atât piesa, cât şi arzătorul, în sensuri contrare. Desavantajul călirii superficiale cu flacără consistă în dificultatea de măsurare a temperaturii şi în neomogeneitatea structurii stratului călit.

La călirea superficială cu ajutorul curentului electric, încălzirea se realizează prin efectul Joule, fie al unui curent electric la contactul dintre piesă şi un electrod, fie al unor curenţi de inducţie. — În primul caz, curentul electric e adus la piesă prin intermediul unor role, cari sunt în contact permanent cu ea; pentru suprafeţe mari se imprimă piesei o mişcare de rotaţie. Lăţimea suprafeţei de călit e egală cu lăţimea rolei. Răcirea se realizează, fie cu dispozitive de răcire (cu apă, cu uleiu, cu aer comprimat), cari urmăresc mersul rolelor, fie prin însăşi masa metalică a piesei, rămasă rece. Adâncimea stratului călit e de 4···5 mm şi depinde de intensitatea curentului şi de timpul de menţinere a suprafeţei metalice sub acţiunea curentului (câteva secunde), respectiv de vitesa de rotire a piesei. Desavantajul consistă în lipsa de uniformitate a gradului de călire al stratului superficial. — În al doilea caz, piesa de călit e aşezată în interiorul unei bobine inductoare de formă corespunzătoare, prin care trece curent de înaltă frecvenţă; curenţii turbionari induşi în piesă prezintă efect pelicular, adică se repartizează la suprafaţa acesteia şi încălzesc stratul superficial prin efect Joule sau prin istereză magnetică. Încălzirea se poate face: simultan pe toată suprafaţa piesei (cu inductor



II. Călirea unei piese cilindrice prin încălzire cu ajutorul curenţilor de inducţie. *a*) poziţia pregătitoare; *b*) încălzirea; *c*) răcirea pentru călire; *1*) piesă; *2*) bobină inductoare; *3*) inel de răcire cu apă, cu perforaţii la interior.

fix), parţial şi în faze succesive (inductorul se montează succesiv pe diversele părţi ale piesei), parţial în proces continuu (inductorul sau piesa au o mişcare de translaţie). Răcirea se face, fie cu o instalaţie de răcire separată (v. fig. *I*), fie cu ajutorul apei de răcire din inductor (v. fig. *II* şi *III*). Adâncimea stratului călit e proporţională cu durata de menţinere a curentului (care, de obiceiu, e de 2···5 s) şi invers proporţională cu frecvenţa lui. Călirea superficială cu ajutorul curentului electric de inducţie realizează o călire omogenă, cu o adâncime de călire uşor reglabilă, iar piesele călite au o deformaţie foarte mică şi nu se oxidează în timpul încălzirii; procedeul e avantajos numai la piesele fabricate în serie, din cauza costului mare al instalaţiei şi al numărului mare de inductoare necesare.



III. Inductor pentru călirea cu curenţi de înaltă frecvenţă.
1) capete de intrare şi ieşire a curentului electric; *2*) conducte de aducţie a apei în inelul de răcire; *3*) orificiile pentru stropirea cu apă a piesei.

Un procedeu recent de călire superficială cu ajutorul curentului electric e călirea în electrolit, care consistă în introducerea piesei într'o baie electrolitică la care anodul e format de mantaua metalică a băii şi catodul e însăşi piesa de călit, iar electrolitul — care pătrunde în baie sub forma de vână şi parcurge un circuit închis — e format din soluţii alcaline (de ex. soluţia de 5···15% Na_2CO_3 în apă) şi e încălzit la 60°. La trecerea curentului electric prin electrolit, suprafaţa piesei se încălzeşte (la locul de atingere cu electrolitul) deasupra temperaturii de călire, datorită formării în jurul piesei a unui înveliş de hidrogen cu rezistivitate mare. Răcirea piesei se efectuează, fie în acelaşi electrolit, la întreruperea curentului, fie folosind alte lichide de răcire (sub formă de băi, duşuri, etc.).

1. **Calmare** [успокоение; calmer; Beruhigung, Mäßigung; calming; csillapitás]. *Metl.*: Liniştirea agitaţiei la turnare a oţelului predesoxidat cu feroaliaje pe bază de mangan, prin adăugirea de feroaliaje pe bază de siliciu (fontă silicioasă, silicomangan, ferosiliciu, silicocalciu) şi de aluminiu. Feroaliajele se introduc în oţel în cuptor, pe jghiab sau în oalele de turnare, iar aluminiul în baia de topire sau uneori în lingotiere, şi au ca efect mărirea solubilităţii gazelor în oţel. Acestea, disolvându-se în oţel, nu se mai elimină în timpul solidificării lui, iar lingourile obţinute au o structură compactă şi sunt lipsite de sufluri. Când se adaugă ferosiliciu în cantităţi mici sau când se foloseşte numai fontă silicioasă, calmarea nu e completă şi se numeşte semicalmare (v. şi Oţel calmat).

2. **Caloric** [тепловой, калорический; calorique; kalorisch, wärme-; caloric; kalorikus]. *Gen.*: Calitatea de a se referi la căldură.

3. **Calorifer,** agent ~ [теплоноситель; agent calorifère; Zentralheizungsagent; central heating agent; hőhordó]. *Termot.*: Fluid folosit, în anumite

instalații termice, pentru a transfera căldura dela un agent calorigen la un mediu de încălzit. — Sin. Mediu calorifer.

1. **Calorifer, mediu ~**: Sin. Agent calorifer (v. S. Calorifer, agent ~).

2. **Calorific** [теплотворный; calorique; erhitzend; calorific; kalorifikus]. *Termot.*: Termen comun pentru calorigen și calorifer.

3. **~, agent ~** [теплоноситель; agent calorique; erhitzender Agent; calorific agent; hőfejlesztő]. *Termot.*: Fluid folosit, în instalații termice, ca agent calorifer (v.) sau ca agent calorigen (v.). — Sin. Mediu calorific.

4. **~, mediu ~**: Sin. Agent calorific (v. S. Calorific, agent ~).

5. **Calorigen** [теплотворный; calorigène; wärmeproduzierend, hitzeerzeugend; calorigenous, heat-generating; hőtermelő]. *Termot.*: Calitatea unui sistem fizicochimic de a putea efectua transformări de stare însoțite de producere de căldură.

6. **~, agent ~** [теплотворная среда; agent calorigène; hitzeerzeugender Agent; calorigenous agent; hőtermelő]. *Termot.*: Fluid folosit, într'o instalație termică, pentru realizarea ciclului energetic al acestuia. Exemplu: gazele de ardere ale unui motor cu ardere internă. — Sin. Mediu calorigen.

7. **~, mediu ~**: Sin. Agent calorigen (v. S. Calorigen, agent ~).

8. **Câmp** coercitiv. *Fiz.* V. Câmp magnetic coercitiv.

9. **~ cu sarcină spațială** [поле с пространственный заряд; champ à charge d'espace; Raumladungsfeld; space charge field; térföltés villamos tere]. *Fiz., Elt.*: Câmp electric în care există sarcină electrică a unor purtători de sarcină liberi, repartizată cu densitate de volum.

10. **~ de forță**: Sin. Câmp fizic (v. S.).

11. **~ electromagnetic** [электромагнитное поле; champ électromagnétique; elektromagnetisches Feld; electromagnetic field; elektromágneses mező]: 1. Ansamblul câmpurilor electric și magnetic coexistente, cari, odată excitate, se produc unul pe altul, prin inducție electromagnetică, respectiv prin efectul de curent de deplasare. — 2. Sistemul fizic ale cărui mărimi de stare microscopică sunt intensitatea microscopică a câmpului electric și inducția magnetică microscopică.

12. **~ fizic**** [физическое поле, поле; champ; Feld; field; mező, tér]: 1. Regiune a spațiului, susceptibilă de a se exercita în ea acțiuni ponderomotoare (forțe și momente) asupra corpurilor, când acestea se găsesc în anumite stări. — 2. Starea fizică particulară din regiunile spațiului numite câmpuri în accepțiunea Câmp fizic 1. — 3. Sistemul fizic ale cărui mărimi de stare sunt mărimile cari caracterizează starea fizică în sensul de sub Câmp fizic 2.

Există câmpuri fizice de naturi diferite, adică sisteme fizice ale căror stări se descriu cu mărimi ireductibile unele la altele. Astfel de câmpuri sunt: câmpul gravific sau de gravitație; câmpul electric și câmpul magnetic, cari sunt două laturi ale câmpului electromagnetic; câmpul neutrinic; câmpul electrono-pozitronic; câmpul mesonic (sau nuclear) și câmpul nucleonic (v. și sub Structura materiei).

Unui câmp fizic îi corespunde un anumit fel de cuante (v. sub Structura materiei). Cuanta corespunzătoare câmpului electromagnetic se numește foton ca particulă (v.); cuanta corespunzătoare câmpului neutrinic se numește neutrino ca particulă; cuantele corespunzătoare câmpului electrono-pozitronic se numesc electroni, respectiv pozitroni, ca particule; cuantele corespunzătoare câmpului mesonic sau nuclear se numesc mesoni ca particule, iar cuantele corespunzătoare câmpului nucleonic se numesc nucleoni (protonul și neutronul) ca particule.

Un element constitutiv al materiei (foton, neutrino; electron; pozitron; meson nucleon) are proprietăți duale în sensul Fizicei clasice: în anumite condițiuni, proprietățile de câmp ale câmpului corespunzător, iar în altele, proprietățile de particulă (cuantă) ale cuantei corespunzătoare. Fotonii, de exemplu, au în anumite condițiuni proprietățile de fotoni ca particule, iar în altele, proprietățile de câmp electromagnetic; faptul că transformările de fotoni dau forțe electromagnetice se prezintă, deci, ca schimb de fotoni ca particule, respectiv ca forțe exercitate în câmpul electromagnetic; faptul că transformările electronice dau forțe de valență de legături omeopolare se prezintă ca schimb de electroni între atomi, respectiv ca forțe exercitate între ei în câmpul electrono-pozitronic; faptul că forțele nucleare, cari asigură stabilitatea nucleilor atomici, sunt date de transformări mesonice se exprimă ca schimb de mesoni între nucleoni, respectiv ca forțe exercitate între nucleoni în câmpul mesonic (care se numește și câmp nuclear), etc. De aceea câmpurile fizice se numesc obișnuit câmpuri de forță.

13. **~ nuclear** [ядренное поле; champ nucléaire; Kernfeld; nuclear field; magtér, atommag-erőtér]. V. (S.) sub Câmp fizic.

14. **Canal aval**: Sin. Canal de fugă (v.).

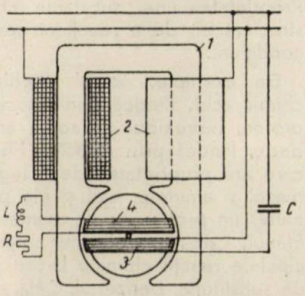
15. **Canal de cufundare** [яма для колёсных пар; canal pour le montage des essieux; Achsensenkeinrichtung; axle pit; süllyesztö gödör, tengelysüllyesztö-berendezés]. *C. f.*: Instalație formată, de obiceiu, din două canale de lucru paralele, legate între ele, și un cufundător de osii, pentru deslegarea fără ridicare a osiilor montate ale vehiculelor de cale ferată. Canalele de cufundare se montează în depourile de locomotive și de automotoare — și se dimensionează după vehiculele pe cari le deservesc. (V. fig. sub Cufundător de osie).

16. **Canelare** [калевать; cannelage; Riffelung; grooving; horonyozás, hornyolás]. *Tehn.*: Operațiune de așchiere executată mecanizat, cu cuțitul, cu freza, etc., prin care se obține o suprafață canelată (cu caneluri axiale).

17. **Cap de cablu** [кабельная оконечная муфта, кабельный бокс; tête de câble; Kabelendverschluß; cable terminal; kábelfej]. *Telc.*: Cutie care se leagă la capătul unui cablu pentru a per-

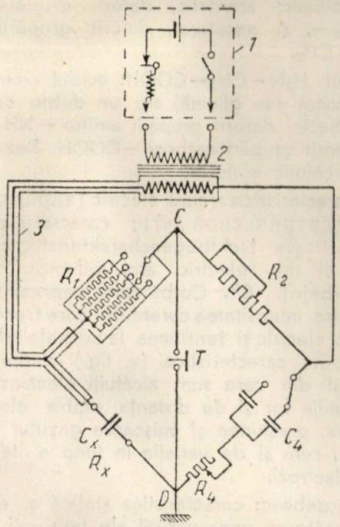
mite legarea oricărui conductor din cablu cu firele exterioare.

1. **Capacimetru** [измеритель емкости; capacimètre; Kapazitätmesser; capacitymeter; kapacitásmérő]. *Elt.:* Instrument electric de măsură, pentru măsurarea directă sau indirectă a capacității electrice. De obiceiu, se folosesc drept capacimetre instrumente electrodinamice sau punți de măsură în curent alternativ. Schema unui capacimetru electrodinamic e dată în fig. *I*. Indicațiile lui sunt proporționale cu valoarea capacității C, la frecvență constantă a curentului electric. Deoarece constanța riguroasă a frecvenței nu poate fi realizată în măsurările în înaltă frecvență, capacimetrele pentru acest scop sunt construite astfel, încât indicațiile lor să fie puțin influențate, chiar de variații apreciabile ale frecvenței.



I. Schema unui capacimetru electrodinamic.
1) miez feromagnetic; 2) bobină fixă; 3) și 4) bobine mobile; R) rezistență fixă; L) reactanță fixă; C) capacitatea de măsurat.

Fig. *II* reprezintă o schemă a unui capacimetru în punte. Pentru ca tensiunea electrică dintre



II. Schema unui capacimetru în punte.
1) vibrator; 2) transformator; 3) blindaj; R_1) rezistență cu ploturi; R_2) și R_4) reostate; C) și D) bornele legăturii în punte; T) receptor telefonic; C_4) capacitate fixă (două valori); C_x) capacitate de măsurat; R_x) rezistența condensatorului cu capacitatea de măsurat.

punctele C și D să fie nulă, trebue să fie satisfăcute relațiile $C_x = \frac{R_2}{R_1} C_4$ și $\varphi_x = \varphi_4$; prima condițiune se realizează prin alegerea potrivită a rezistențelor R_2, R_1 și a capacității C_4, iar a doua, prin variația rezistenței R_4. Din prima relație se deduce valoarea capacității necunoscute C_x.

2. **Capacitanță:** Sin. Capacitate (v.). — Termenul capacitanță e utilizat recent, uneori, prin analogie cu inductanță, în locul termenului mai vechiu și standardizat: capacitate. În acest lexicon se utilizează numai termenul capacitate (și analogul său: inductivitate).

3. **Capacitate** calorică specifică. *Fiz.:* Sin. Căldură specifică.

4. **Capacitate** de ieșire a unui tub electronic [выходная полная ёмкость электронной лампы; capacité de sortie d'un tube électronique; Ausgangskapazität einer Elektronenröhre; let out capacitance of an electron tube; egy elektroncső kilépési kapacitása]: Capacitatea corespunzătoare admitanței de ieșire a unui tub electronic.

5. **Capacitate** de ieșire de scurt-circuit a unui tub electronic cu n borne de acces [выходная полная ёмкость короткого замыкания электронной лампы; capacité de sortie de court-circuit d'un tube électronique avec n bornes d'accès; Kurzschluß-Ausgangskapazität einer Elektronenröhre mit n Klemmen; short-circuit output capacitance of an electron tube with n entrance clamps; egy bevezetőkapcsós elektroncső rövidzárlati kilépési kapacitása]: Capacitatea corespunzătoare admitanței de ieșire de scurt-circuit a unui tub electronic.

6. **Capacitate** de intrare a unui tub electronic [входная ёмкость электронной лампы; capacité d'entrance d'un tube électronique; Eintrittskapazität einer Elektronenröhre; input capacitance of an electron tube; egy elektroncső belépési kapacitása]: Capacitatea de transfer în scurt-circuit, dintre borna de intrare și toate celelalte borne legate la un loc, exceptând borna de ieșire. E echivalentă cu suma capacităților dintre electrodul de intrare și toți ceilalți electrozi, exceptând electrodul de ieșire.

7. **Capacitate** de intrare de scurt-circuit a unui tub electronic [входная ёмкость короткого замыкания электронной лампы; capacité d'admittance de court-circuit d'un tube électronique; Kurzschluß-Eingangskapazität einer Elektronenröhre; short-circuit input of an electron tube; egy elektronscső rövidzárlati bejárata]: Capacitatea corespunzătoare admitanței de intrare, în scurt-circuit, a unui tub electronic.

8. **Capacitate** de transfer de scurt-circuit a unui tub electronic [переносная ёмкость короткого замыкания электронной лампы; capacité de transfert de court circuit d'un tube électronique; Kurzschluß-Übertragungskapazität einer Elektronenröhre; short-circuit transfer capacitance of an electron tube; egy elektroncső átadási rövidzárlati kapacitása]: Capacitatea corespunzătoare admitanței de transfer de scurt-circuit a unui tub electronic.

9. **Capacitatea** dintre electrozii unui tub electronic [междуэлектродная ёмкость элек-

тронной лампы; capacité entre les électrodes d'un tube électronique; Elektrodenkapazität einer Elektronenröhre; interelectrode capacitance of an electron tube; egy elektroncső elektrodkőzőti kapacitása]: Capacitatea corespunzătoare admitanței în transfer, în scurt-circuit, dintre doi electrozi ai unui tub electronic.

1. **Capacitatea** proprie a unei bobine [собственная емкость катушки; capacité propre d'une bobine; Eigenkapazität einer Spule; self capacity of a coil; egy tekercs öngerjesztése]. *Elt.*: Capacitatea echivalentă care, legată în derivație la bornele unei bobine, are același efect total ca ansamblul capacităților repartizate de-a-lungul înfășurării, între spirele bobinei și între acestea și corpurile conductoare din apropiere (de ex. ecrane).

Bobinele cu capacitate proprie relativ mică sunt cele cu înfășurare în fagure sau formate din mai multe secțiuni legate în serie.

2. **Capacități** electrodice ale unui tub electronic. V. Capacitatea de intrare, Capacitatea dintre electrozi, Capacitatea de ieșire, Capacitatea de intrare în scurt-circuit, Capacitatea de ieșire din scurt-circuit, Capacitatea de transfer în scurt-circuit.

3. **Capacitiv** [емкостный; capacitif; kapazitiv; capacitive; kapacitiv]: Calitatea unei mărimi de a fi de natura celor cari se referă la capacitate. Exemple: curent capacitiv; reactanță capacitivă.

4. **Capăt** [упор; butée; Anschlag; stop; vég]. *Elt.*: Fiecare dintre părțile fixe cu cari ajunge în contact paleta unui electromagnet. Unul dintre aceste capete e de lucru, iar celălalt e de repaus.

5. **Capăt mort** [мертвый конец; bout-mort; totes Ende; dead end; holtvég]. *Elt.*: Extremitatea neutilizată a unei înfășurări sau a unei legături electrice. În montajele electrice, capetele moarte trebue evitate, fiindcă introduc inductivități și capacități parazite, cari schimbă caracteristicele circuitelor, în special în înaltă frecvență. Capetele moarte ale bobinelor cu prize multiple provoacă, în aparatele de radiorecepție, defecte de sintonie, și măresc amortisarea circuitelor. Aceste desavantaje se evită prin folosirea de bobine interschimbabile sau de bobine fracționate, fără inducție mutuală între fracțiuni, cari se introduc pe rând în circuit, cu ajutorul unui comutator.

6. **Capsicină** [капсицин; capsicine; Kapsizin; capsicine; kapszicin]. *Chim., Ind. alim.*: Alcaloid prezent în ardeiul de cultură, Capsicum annuum, și care-i dă aroma specifică. Se găsește în cantitate mare în semințe, din cari se poate extrage cu solvenți volatili. Extractul se adaugă la boiaua măcinată, provenind numai din carnea uscată a ardeilor, fără codițe și venele interioare — pentru a obține astfel calități superioare de boia de ardei.

7. **Captor** fonografic [адаптер, звукосниматель; lecteur phonographique; Schalldose; phonograph pick-up; hangszedő]. *Telc.*: Transductor electromecanic acționat de o placă fonografică și care transmite putere unui sistem electric, în care curentul electric are mersul în timp al oscilațiilor înregistrate pe discul fonografic.

8. **Căpuire** [образование замыкающей головки; formation de la tête d'un rivet; Nietkopfbilden; forming the head of a rivet; tejelés]. *Metl.*: Operațiune de formare a capului de strângere al nitului, prin deformare plastică executată la cald sau la rece, manual sau mecanizat (cu ciocan pneumatic sau cu presă).

9. **Caracter** chimic [химическое свойство; caractère chimique; chemisches Merkmal, Reaktionseigenheit; chemical mark; vegyi jelleg]. *Chim.*: Proprietatea unei substanțe chimice, legată de structura ei, de a reacționa specific în anumite condițiuni.

De exemplu, acidul clorhidric are caracter chimic acid, fiindcă prin disociere liberează un proton; hidroxidul de sodiu are caracter chimic bazic, fiindcă prin disociere liberează un oxidril care are proprietatea de a lega un proton; amoniacul și aminele, cari și ele pot lega (coordinativ) un proton au de asemenea caracter bazic. Etanul, C_2H_6, are caracter saturat, pentrucă principalele reacții chimice la cari participă sunt cele de substituție; benzenul, C_6H_6, are caracter chimic aromatic, pentrucă are o structură ciclică plană, lipsită de tensiune, cu șase atomi de carbon în moleculă și cu trei duble legături conjugate, și prezintă mai ales reacții de substituție.

Pentru substanțele cu structură chimică complexă, cu mai multe grupări funcționale, caracterul chimic e multiplu, sau rezultant. De exemplu, stirenul, $C_6H_5—CH=CH_2$, prezintă un dublu caracter chimic: aromatic, datorit grupării fenil — $C_6H_5—$, și nesaturat, datorit grupării vinil — $CH=CH_2$.

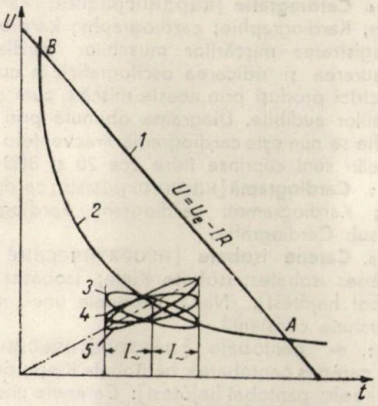
Compusul $H_2N—CH_2—COOH$: acidul aminoacetic (glicocol sau glicină) are un dublu caracter chimic: bazic, datorit grupării amino — $NH_2—$, și acid, datorit grupării carboxil — $COOH$. Rezultă un caracter chimic amfoter.

10. **Caracteristica** arcului electric [характеристика электрической дуги; caractéristique de l'arc électrique; Lichtbogencharakteristik; characteristic of the electric arc; villamos fényiv jelleggörbéje]. *Elt.*: Curbă care reprezintă relația dintre intensitatea curentului care trece printr'un arc electric și tensiunea la bornele electrozilor. Forma caracteristicei (v. fig.) depinde de materialul din care sunt alcătuiți electrozii, de dimensiunile lor și de distanța dintre electrozi, de natura, presiunea și mișcarea gazului dintre electrozi, cum și de variația în timp a tensiunii dintre electrozi.

Se deosebesc: caracteristica statică a arcului, corespunzătoare unor variații ale tensiunii dintre electrozi atât de lente, încât „inerția" termică a coloanei de arc nu influențează caracteristica, și caracteristica dinamică, pentru o anumită frecvență, la care apar efectele inerției termice a coloanei.

Caracteristica statică a arcului stabil de curent continuu având lungimea $l=0{,}5\cdots5$ cm se poate

construi adunând, pentru valori date ale curentului, căderile de tensiune la catod U_c, la anod U_a, cu cea din zonele de trecere din fața electrozilor U_t, și cu căderea de tensiune în coloană U_l. — La lungimi mai scurte decât 0,5 cm, căderea în coloană se poate neglija față de căderile la electrozi.



Carecteristică de arc electric.

1) caracteristica corespunzătoare arcului scurt-circuitat; *2)* caracteristica statică a arcului electric; *3), 4)* și *5)* caracteristice dinamice pentru joasă, medie și înaltă frecvență; *U)* tensiunea electrică; *I)* curentul electric; *A)* punct de funcționare stabil; *B)* punct de funcționare nestabil.

Figura reprezintă caracteristica statică a unui arc electric stabil, de curent continuu, considerând o sursă cu o tensiune electromotoare U_e și o rezistență R, în serie cu arcul. Caracteristica sursei cu arcul scurt-circuitat e dreapta $U=U_e-IR$, iar caracteristica arcului e o curbă asemănătoare cu o hiperbolă. Punctul de funcționare al arcului e situat la întretăierea A a celor două caracteristice, unde unei creșteri a intensității curentului arcului îi corespunde o scădere a tensiunii la bornele electrozilor lui.

Dacă unui curent continuu i se suprapune un curent alternativ, la joasă, medie sau înaltă frecvență, rezultă caracteristice dinamice aproape eliptice, ale căror axe nu sunt paralele cu tangenta caracteristicei statice, respectiv cu normala pe ea. La frecvențe foarte înalte, caracteristica arcului poate deveni ascendentă, deoarece inerția termică a arcului are efecte importante (v. fig.).

1. **Caracteristică** de emisiune [характеристика эмиссии; caractéristique d'émission; Emissionscharakteristik; emission characteristic; adási karakterisztika]. *Fiz.*: 1. Funcțiune caracteristică sistemelor radiante, proporțională cu valorile intensității câmpului electric radiat, pe o sferă de rază mult mai mare decât lungimea de undă și cu centrul în sistemul radiant (presupus de dimensiuni neglijabile față de raza sferei). Se exprimă, de obiceiu, în funcțiune de unghiul de elevație θ și de azimutul φ. De cele mai multe ori, funcțiunea se dă însă numai în două plane, și anume în cel ecuatorial și în cel meridian al sistemului. Meridianul se alege după direcțiile de radiație de intensitate maximă. — 2. Curbă, respectiv suprafață, care reprezintă polar funcțiunea indicată sub 1 și care dă, cum s'a arătat sub 1, repartiția după diferitele direcții din spațiu a intensității câmpului electric radiat de un sistem radiant.

Caracteristica de radiație a unui sistem depinde de frecvență. Pentru o frecvență dată, în cazul unei antene filare rectilinii, care radiază departe de pământ, și a cărei lungime e un număr impar de jumătăți de lungime de undă, caracteristica de radiație $F(\theta, \varphi)$ are expresiunea:

$$F(\theta, \varphi)=\frac{\cos\left(\pi\frac{L}{\lambda}\cos\theta\right)}{\sin\theta},$$

L fiind lungimea antenei, exprimată în aceleași unități ca și lungimea de undă λ.

Dacă antena are o lungime egală cu un număr par de jumătăți de lungime de undă:

$$F(\theta, \varphi)=\frac{\sin\left(\pi\frac{L}{\lambda}\cos\theta\right)}{\sin\theta}.$$

Deoarece caracteristicele de radiație depind numai de unghiul de elevație θ dintre axa dipolului și direcția considerată, rezultă că în plan ecuatorial caracteristica de radiație e circulară.

La șirurile de antene, caracteristica de radiație se calculează ținând seamă de faptul că, într'un punct considerat, câmpul rezultant e egal cu suma câmpurilor produse de fiecare radiator în parte. Aceste câmpuri parțiale se compun vectorial, spre a da câmpul total. Faza lor depinde atât de faza curenților din diferitele antene, cât și de diferența de drum dintre diferitele raze cari unesc punctul considerat cu radiatoarele șirului.

În cazul antenelor verticale puse la pământ, în expresiunile caracteristicelor de radiație intervine dublul lungimii fizice a antenei, spre a ține seamă de imaginea antenei față de sol.

Caracteristica de emisiune a hornurilor, a reflectoarelor și a fantelor, se calculează cu formule complicate, în cari se ține seamă de repartiția intensității câmpului în planul de radiație, și de corecții.

Dacă antena radiază aproape de pământ, ea fiind verticală și având centrul la distanța H deasupra planului pământului, presupus perfect conductor, caracteristicele de radiație date mai sus se înmulțesc cu anumiți factori, cari țin seamă de contribuția imaginilor antenelor față de suprafața pământului. În cazul antenelor a căror lungime e egală cu un număr impar de jumătăți de lungime de undă, factorul e $2\sin(2\pi\frac{H}{\lambda}\sin\theta)$; în cazul antenelor a căror lungime e egală cu un număr par de jumătăți de lungime de undă, coeficientul e $2\cos(2\pi\frac{H}{\lambda}\sin\theta)$.

Dacă pământul nu e conductor perfect, ci e caracterizat printr'un coeficient de reflexiune care are modulul A și faza α, factorul e

$$\left[1 + A^2 \pm 2A \cos\left(\alpha + 4\pi \frac{H}{\lambda} \sin \theta\right)\right]^{1/2}$$

semnul + corespunzând unui L egal cu un număr par de $\lambda/2$, iar semnul —, unui L egal cu un număr impar de $\lambda/2$.

În cazul unei antene filare verticale, de lungime H, neîncărcată, pusă la pământ, caracteristica de radiație e

$$F(\theta, \varphi) = \frac{\cos 2\pi \frac{H}{\lambda} - \cos\left(2\pi \frac{H}{\lambda} \sin \theta\right)}{\cos \theta}.$$

La sistemele de două antene identice, situate la distanța d, alimentate de curenții I_1 și I_2, de faze inițiale φ_1 și φ_2, caracteristica de radiație e

$$F(\theta, \varphi) = \left[1 + k^2 + 2k \cos(\gamma + \alpha)\right]^{1/2} F_1$$

unde

$$k = I_1/I_2, \alpha = \varphi_2 - \varphi_1, \gamma = \frac{2\pi}{\lambda} d \cos\varphi \cos\theta,$$

unghiul φ fiind măsurat într'un plan orizontal față de linia celor două antene, iar unghiul θ, într'un plan care conține antenele, ca origine fiind luat planul ecuatorial. F_1 e caracteristica de emisiune a uneia dintre cele două antene cari formează sistemul. S'a presupus că cele două antene sunt paralele și au centrele în același plan ecuatorial.

Formula de mai sus se aplică și sistemelor de două antene identice puse la pământ, sau radiind în apropierea solului. În acest caz, F_1 e caracteristica de emisiune a sistemului format de o antenă și imaginea ei.

La cadrele verticale, situate departe de pământ, caracteristica de emisiune e

$$F(\theta, \varphi) = \cos\varphi.$$

1. **Caracteristice metrologice** [метрологические характеристики; caractéristiques métrologiques; metrologische Charakteristike; metrological characteristics; mérési karakterisztikák]. *Metr.*: Ansamblul proprietăților unui instrument de măsură, de cari depind relațiile dintre valorile mărimilor măsurate și rezultatele măsurărilor. Caracteristicile metrologice sunt: sensibilitatea, exactitatea și stabilitatea (constanța) instrumentului de măsură.

2. **Carbon** secundar. Sin. Carbon de temperare; Grafit de temperare (v.).

3. **Carbonului, isotopii** ~ [изотопы углерода; isotopes du carbone; Kohlenstoffisotope; carbone isotopes; szén-izotópok]. *Fiz.*: Se cunosc următorii isotopi ai carbonului: carbonul 10, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătățire de 20 s, obținut prin reacția nucleară B^{10} (p, n) C^{10}; carbon 11, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătățire de 20,5 min, obținut prin reacțiile nucleare Be^9 (α, 2n) C^{11}, B^{10} (d, n) C^{11}, B^{10} (p, γ) C^{11}, B^{11} (p, n) C^{11}, C^{12} (γ, n) C^{11}, C^{12} (n, 2n) C^{11}, C^{12} (d, d n) C^{11}, C^{12} (p, p n) C^{11}, C^{12} (α, αn) C^{11}, N^{14} (p, α) C^{11}; N^{14} (n, p 3n) C^{11}, N^{14} (γ, p 2n) C^{11}, O^{16} (n, α 2n) C^{11}; carbonul 12, care se găsește în proporție de 98,9% și carbonul 13, care se găsește în proporție de 1,1% în carbonul natural; carbonul 14, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 5100 de ani, obținut prin reacțiile nucleare C^{13} (d, p) C^{14}, C^{13} (n, γ) C^{14}, N^{14} (n, p) C^{14}, O^{17} (n, α) C^{14}.

4. **Cardiografie** [кардиография; cardiographie; Kardiographie; cardiography; kardiográfia]: Înregistrarea mișcărilor mușchilor cardiaci prin măsurarea și ridicarea oscilografică a curenților electrici produși prin aceste mișcări, cum și a impulsiilor audibile. Diagrama obținută prin oscilografie se numește cardiogramă. Frecvențele acestor mișcări sunt cuprinse între cca 20 și 800 Hz.

5. **Cardiogramă** [кардиограмма; cardiogramme; Kardiogramm; cardiogram; kardiogramm]. V. sub Cardiografie.

6. **Carene** isobate [изобатические кили; carènes isobates; isobate Kiele; isobates keels; izobat hajótest]. *Nav.*: Carenele unei nave la imersiune constantă.

7. ~ **pantobate** [пантобатические кили; carènes pantobates; pantobate Kiele; pantobates keels; pantobat hajótest]: Carenele unei nave la imersiune variabilă.

8. **Carius, metoda** ~ [способ Карьюсса; méthode C.; C. Verfahren; C.'s method; C. eljárás]. *Chim.*: Metodă de analiză pentru dozarea halogenilor dintr'o combinație organică. Utilizează oxidarea substanței cu acid azotic într'un tub închis, la 200···300°, în prezență de azotat de argint, și dozarea halogenurii de argint formate.

9. **Cârlig** comutator [крючок-переключатель; crochet commutateur; Hakenumschalter; switchhook (hookswitch); átváltó horog]. *Telc.*: Dispozitiv la un aparat telefonic receptor, echipat cu un cârlig sau cu o furcă pentru susținerea microtelefonului. E acționat prin ridicarea sau prin punerea microtelefonului pe furcă sau pe cârlig.

10. **Cârlionț.** *Pisc.*: Sin. Târboc, Chipcel (v.).

11. **Cască** [наушники; récepteur, serre-tête; Kopfhörer; head-telephone; fejhalgató]. *Telc.*: Receptor telefonic format din una sau din două capsule receptoare, echipat cu un resort curb, care menține capsulele pe urechile ascultătorului, lăsându-i mâinile libere.

12. **Cascadă, legare în** ~ [каскадное соединение; montage en cascade; Kaskadenschaltung; cascade connection; kaszkádkapcsolás]. *Elt.*: Legarea unor aparate sau a unor mașini electrice, astfel, încât curentul electric dela ieșirea dintr'un aparat sau dintr'o mașină să fie egal cu cel dela intrarea în aparatul următor sau în mașina următoare. Legarea în cascadă e mai generală decât legarea în serie, fiindcă, la cascadă, curentul care intră într'un element nu trebue să fie egal cu cel care iese din el.

13. **Caşeu** [рамка, изменяющая форму кадра; caché; Kasche; cache; boriték]. *Cinem.*: Mască folosită la filmarea combinată pentru a acoperi o parte din cadru, astfel încât pe fotogramă să

nu fie înregistrată fracţiunea acoperită; conturul caşeului are o formă specială, specifică cadrului combinat respectiv. Fracţiunea acoperită se filmează la o altă trecere a peliculei prin aparatul de filmat, de data aceasta, fracţiunea filmată anterior a cadrului, fiind acoperită cu alt caşeu.

1. **Câştig** [усиление; gain; Gewinn; gain, kinyerés]. *Elt.*: 1. Raportul dintre tensiunea armonică dela ieşire şi cea dela intrare a unui amplificator de tensiune. Dacă tensiunea dela ieşire e distorsionată, se consideră numai fundamentala ei. — 2. Raportul dintre puterea dată unui radiator isotrop şi puterea dată unui sistem radiant pentru a produce, la o aceeaşi distanţă (mare în raport cu lungimea de undă a radiaţiei), un acelaşi câmp maxim, într'o singură direcţie. Uneori, în cazul şirurilor de antene, nu se ia ca element de referinţă radiatorul isotropic, ci unul dintre elementele şirului, considerat izolat în spaţiu. Câştigul unui sistem radiant depinde numai de sistem, nu şi de intensitatea curenţilor cu cari e alimentat.

Câştigul se poate exprima în decibeli, atât în cazul amplificatoarelor, cât şi al sistemelor radiante. În acest caz, se ţine seamă că, în cazul amplificatoarelor, se aplică formula relativă la raportul tensiunilor, iar la sisteme radiante, formula relativă la raportul puterilor.

2. **Câştigul** unei antene [коэффициент направленности антенны; gain d'une antenne; Antennengewinn; gain of an antenna; antennanyereség]. *Radio:* Numărul de decibeli care corespunde câtului dintre pătratul intensităţii câmpului radiat de antenă în direcţia considerată, şi pătratul intensităţii câmpului radiat, în planul său median, de o antenă în jumătate de lungime de undă, izolată în spaţiu, câmpul fiind măsurat la o distanţă destul de mare de antenă, cele două antene fiind alimentate cu aceeaşi putere.

3. **Catod** Wehnelt [катод Венельта; cathode Wehnelt; Wehneltzylinder; Wehnelt cylinder, control electrode; Wehnelt katód]: Cilindru metalic care înconjură catodul unui tub catodic şi se găseşte la potenţial mai jos decât catodul. Influenţează câmpul electric dintre catod şi anod şi provoacă astfel concentrarea razei de electroni, pe care o emite catodul.

4. **Cauciuc*** [каучук; caoutchouc; Kautschuk; rubber; kaucsúk, nyersgumi]. *Bot., Ind. cc.*: Polimer catenar al isoprenului, de origine vegetală, care se extrage din plante din regiunile tropicală, subtropicală şi, în mai mică măsură, temperată. Principalele familii de plante producătoare de cauciuc sunt: — euforbiaceele, din cari fac parte speciile de Hevea cari cresc în stare sălbatică în America de Sud, şi cultivată, mai ales în Indochina şi în Indonezia, cea mai importantă fiind Hevea brasiliensis; — moraceele, cu diferite specii de Castilloa şi Ficus, cari cresc de asemenea în America de Sud, în America Centrală, Indonezia, Malaya şi în alte regiuni tropicale; — apocinaceele, dintre cari Landolfia, care creşte în Africa, este specia cea mai importantă; — compozeele, în cari sunt cuprinse plantele producătoare de cauciuc ce cresc în zona temperată: kok-saghizul, krâm-saghizul, tau-saghizul, guaiula, chondrilla, etc. Din punctul de vedere al localizării cauciucului, plantele enumerate mai sus pot fi împărţite în trei grupuri: Primul grup cuprinde plantele cari au un sistem de canale lactifere în cari cauciucul se găseşte sub formă de latex (suc lăptos). Din acest grup fac parte principalele plante industriale. Al doilea grup cuprinde plantele la cari cauciucul se formează în celulele parenchimului cojii, tulpinei şi rădăcinii, în celulele măduvii şi ale razelor medulare (de ex. guaiula). Din al treilea grup fac parte plantele cari au canale lactifere, dar la cari, totuşi, cea mai mare parte a cauciucului se formează în celulele frunzelor şi ale crengilor tinere (de ex. chondrilla).

Latexul de hevea e un lichid alb-gălbuiu, asemănător ca aspect cu laptele, care conţine 33,99···37,30% cauciuc. Latexul constitue un sistem polidispers, în care mediul dispersant e serumul, o soluţie apoasă de zaharuri şi de săruri, organice şi anorganice de potasiu, de calciu, magneziu, cum şi răşini şi proteine. Cauciucul se găseşte în latex sub formă de globule, cu dimensiuni, în general, sub 0,5 μ. Latexul proaspăt colectat are o reacţie slab alcalină (pH = 7,2), ceea ce explică sarcina electrică negativă a particulelor. De obiceiu, dacă nu e stabilizat, latexul nu poate fi păstrat mai mult decât 6···12 ore dela colectare, deoarece, sub acţiunea fermenţilor pe cari îi conţine şi a microorganismelor, pH-ul scade dela 7,2 la 6,6···6,9 — şi cauciucul se coagulează. Coagularea spontană a latexului (autocoagularea) poate fie vitată printr'un adaus de 0,5% amoniac, care ridică pH-ul la 10. Latexul fiind întrebuinţat şi direct, în industrie, la obţinerea unor articole de cauciuc, pentru a uşura manipularea — şi în special transportul lui, e concentrat fie prin centrifugare, fie prin evaporare în aparate speciale (cari permit evitarea formării spumei, răcirea latexului la suprafaţă, pentru a evita apariţia unei pelicule coagulate, etc.), fie prin decantare, care consistă în separarea stratului superior, mai bogat în cauciuc.

Cea mai mare parte a latexului e prelucrată în scopul obţinerii diferitelor calităţi de cauciucuri brute industriale. Prelucrarea latexului se bazează pe operaţiunea de coagulare, care se poate executa în diferite moduri.

Cauciucul preparat din varietăţile sălbatice de arbori se numeşte cauciuc para. El se obţine prin coagularea latexului cu ajutorul fumului produs prin arderea unui lemn bogat în răşini. Coagularea se produce datorită substanţelor acide obţinute prin ardere, temperaturii de cca 65° şi evaporării apei. Cauciucul coagulat se usucă la aer; e de coloare închisă la suprafaţă şi deschisă la interior — şi e format din cauciuc de calitate superioară. Fenolii şi alţi componenţi ai produselor de ardere, cari au fost absorbiţi de cauciuc, servesc drept antiseptici şi antioxidanţi.

Din latexul colectat în plantaţii, cauciucul se obţine prin coagularea latexului, urmată de spălare şi uscare, mod în care se obţin astăzi

cele mai multe cauciucuri industriale de tip standard. — Crepul deschis se poate prezenta sub formă de baloturi de foi subțiri, sau sub formă de foi groase, fie sub forma de foi afumate. Pentru obținerea crepului deschis, se introduce în latex întâi o cantitate mică de amoniac, pentru a evita coagularea timpurie; apoi latexul e diluat până la 20% și filtrat, pentru îndepărtarea impurităților mecanice. — Se introduce o soluție de bisulfit de sodiu 1%, care are rolul de a albi produsele de oxidare și de a împiedeca activitatea bacteriilor. Coagularea se face cu o soluție de acid acetic 1%. Bucățile de coagulat sunt spălate întâi prin trecerea lor prin două rânduri de valțuri cu fricțiune, cari au cilindri cu suprafața striată — și apoi printr'un rând de valțuri fără fricțiune și cu cilindri cu suprafața netedă, din cari ies foi cari sunt atârnate și uscate la temperatura de 30···35°, timp de 2···3 săptămâni. În latexul destinat fabricării de foi afumate nu se mai introduce bisulfit de sodiu. Coagularea se face tot cu ajutorul unei soluții de acid acetic 1%, necesară pentru ca pH-ul latexului să coboare până la 4,4···4,7. Coagulatul e spălat pe valțuri fără fricțiune, din cari cauciucul iese sub forma unor foi cu grosimea de 6 mm, cari apoi sunt trecute prin valțuri cu cilindri canelați, din cari se obțin foi cu grosimea de 2,5···3 mm, având imprimat un desen caracteristic care mărește suprafața, favorizând o uscare mai rapidă și împiedecând lipirea foilor în cursul prelucrărilor ulterioare. Urmează o înmuiere de cca 10···15 ore în apă curentă, pentru îndepărtarea substanțelor solubile din latex și a urmelor de acid acetic; apoi foile sunt uscate și afumate timp de 7···10 zile, la 40···50°. Afară de cauciucul de calitate superioară, se obține și cauciuc de calitate inferioară, din deșeuri sau din latex coagulat spontan sau impurificat cu coajă de copac sau cu pământ. Acest cauciuc poate fi întrebuințat la fabricarea unor articole tehnice mai puțin pretențioase .Din latex stabilizat cu formaldehidă și coagulat cu acid formic se obține, după spălare și uscare în vid, un cauciuc de calitate superioară.

Cauciucul sub formă de praf (cauciucul Hopkinson) se obține prin evaporarea apei din latex, trimițând latexul filtrat pe suprafața unui disc care are turația de câteva mii de rotații pe minut. Cauciucul de acest tip conține toți componenții latexului, deci și substanțele solubile în apă. El e foarte elastic și mai greu prelucrabil mecanic decât celelalte tipuri de cauciuc.

Extragerea cauciucului din plantele cari cresc în zona temperată și cari conțin cauciucul în rădăcină, în tulpină sau în frunze (de ex. kok-saghizul), e mai complicată, deoarece trebue să se distrugă celuloza care formează pereții canalelor lactifere, ceea ce se realizează, fie prin fierberea masei mărcinate cu o bază slabă, fie printr'o fermentare provocată de microorganisme.

Cauciucul e un polimer al isoprenului, cu formula $(C_5H_8)_n$, cu o structură catenară. Se admite că macromolecula cauciucului e formată din cca 5000 de grupări isoprenice, corespunzând unei greutăți moleculare de 350 000. Prin această structură a moleculelor se explică elasticitatea cauciucului. Prin tensionare, moleculele sunt îndreptate și orientate în sensul întinderii. La încetarea tensionării, din cauza mișcării continue a atomilor de carbon, moleculele își reiau forma neregulată inițială.

Datorită elasticității, cauciucul vulcanizat își poate mări lungimea mai mult decât de zece ori și poate atinge o rezistență la rupere de 350 kg/cm^2. În stare nevulcanizată, cauciucul are o rezistență la rupere de cca 40 kg/cm^2. In practică, modulul de elasticitate la întindere al cauciucului se determină prin stabilirea sarcinii necesare pentru alungirea unei epruvete cu 100, 200, 300, 500%. Valorile obținute diferă destul de mult de valoarea reală a modulului de elasticitate. Deformările elastice sunt influențate de vitesa deformării, de temperatură și de gradul de vulcanizare. — Cauciucul poate fi supus și unor deformări plastice ireversibile, în care caz se comportă ca un material plastic care poate fi ușor prelucrat și format. Plastifierea poate fi realizată pe cale mecanică, termică sau chimică. În anumiți solvenți (cloroform, eter, toluen, benzen, etc.), cauciucul întâi se imbibă, formând un gel care, apoi, dacă solventul se găsește în cantitate suficientă, se dispersează în solvent, formând o soluție. În aceste soluții, cauciucul se comportă ca o substanță liofilă, având o pronunțată afinitate pentru solvent. Din această cauză, soluțiile de cauciuc prezintă o mare viscozitate. Totuși, disolvarea cauciucului nemodificat prin prelucrare termică sau mecanică nu e completă. Raportul dintre fracțiunea solubilă și cea insolubilă depinde într'o oarecare măsură de solvent. Fracțiunea solubilă se numește sol-cauciuc, iar cea insolubilă, gel-cauciuc. Acest fenomen provine din faptul că fracțiunea solubilă ar avea o structură moleculară lineară, iar fracțiunea insolubilă, o structură ramificată, tridimensională, care a putut fi observată cu ajutorul microscopului electronic. Permeabilitatea cauciucului la vapori și la gaze e mică și depinde de natura gazului, de concentrația lui, de temperatură, etc. Constanta dielectrică a cauciucului e 2,37; factorul de putere, când e folosit ca un dielectric într'un condensator, 0,15% la 1000 per/s, rezistivitatea, 5×10^{16} Ω cm; rigiditatea dielectrică, cca 1000 V/mm; conductibilitatea termică, 0,00032···0,00044 cal/cm^2 s °C. Proprietățile adezive ale cauciucului sunt utilizate în practică. Ele depind de natura suprafeței, de gradul ei de curățenie, de temperatură, etc. Valoarea adeziunii cauciucului pe cauciuc (autoadeziunea) e de 3500···5000 g/cm^2. Prin încălzire la 120°, cauciucul se înmoaie. La temperaturi mai înalte, cauciucul se transformă întâi într'un uleiu gros, brun, care, la creșterea temperaturii, se subțiază, și la cca 300°, se descompune, pentru a da numeroase produse.

Cu halogenii, cauciucul reacționează, obținându-se produse cari au multe întrebuințări. Cau-

ciucul clorurat sau clorcauciucul (Pergut, Allopren, Tegofan) e întrebuinţat la fabricarea lacurilor şi a vopselelor rezistente la acţiunea agenţilor chimici. Clorcauciucul nu e inflamabil şi are o mare impermeabilitate la apă. Proprietăţi asemănătoare au derivaţii obţinuţi prin reacţia dintre cauciuc şi clorura stanică sau stanoasă, cum şi cu clorurile altor metale amfotere. Prin tratarea cauciucului, la cald, cu acid sulfuric sau cu acizi sulfonici, se obţin produse termoplastice (termopren), cari sunt întrebuinţate la fabricarea unor uleiuri, lacuri şi vopsele rezistente la agenţii chimici, cum şi la lipirea cauciucului pe metale. Printr'o oxidare controlată a cauciucului şi în prezenţa unor catalizatori (de ex. linoleat de cobalt), se obţin răşini întrebuinţate la fabricarea lacurilor şi a vopselelor rezistente la agenţii chimici, la izolaţii electrice, la impregnarea ţesăturilor impermeabile la gaze, cum şi la lipirea cauciucului pe metale. Cu sulful, cauciucul reacţionează în operaţiunea de vulcanizare (v.).

1. **Cauciuc** sintetic* [синтетический каучук искусственный каучук; caoutchouc synthétique; Kunstkautschuk, Kunstgummi; synthetic rubber; műkaucsuk]: Produs sintetic macromolecular, vulcanizabil, care are, în stare brută sau vulcanizată, proprietăţi elastice asemănătoare celor ale cauciucului natural. Spre deosebire de cauciucul natural, cele mai multe cauciucuri sintetice nu pot fi întrebuinţate decât în anumite scopuri, corespunzătoare proprietăţilor lor. Se întrebuinţează cauciucuri sintetice cari aparţin următoarelor grupuri de substanţe: polimeri ai butadienei, copolimeri ai butadienei cu stirenul, copolimeri ai butadienei cu nitrilul acidului acrilic, policloropreni, copolimeri ai isobutilenei cu isoprenul. Afară de grupurile de mai sus, există şi alte materiale, cari nu sunt vulcanizabile în felul cauciucului, dar cari au unele proprietăţi asemănătoare celor ale cauciucului, şi cari sunt numite, uneori, înlocuitori ai cauciucului natural. Din această categorie fac parte poliisobutilenele (oppanol, vistanex, isolen), cauciucurile pe bază de polisulfuri (tiocolii), compuşi silico-organici (siliconii), etc.

Fabricarea cauciucurilor sintetice cuprinde două faze: obţinerea monomerilor; polimerizarea, copolimerizarea, sau policondensarea.

Cauciucurile sintetice obţinute prin polimerizarea monomerilor au o structură mai puţin regulată decât cea a cauciucului natural, având molecule în mare parte ramificate. Ele au, în general, o greutate moleculară mai mică decât cea a cauciucului natural. Din cele mai multe dintre ele se obţin produse vulcanizate cu bune caracteristice fizico-mecanice, numai dacă li se înglobează ingrediente active, mai ales negru de fum. Din punctul de vedere al proprietăţilor elastice la temperaturi joase, cauciucurile sintetice uzuale sunt inferioare cauciucului natural. Cauciucurile sintetice sunt mai puţin sensibile la acţiunea oxigenului sau a altor medii agresive, decât cauciucul natural. —

Polimerii butadienei (cauciucul sodiu-butadienic) se obţin prin polimerizarea acesteia în prezenţa sodiului metalic. Polimerizarea se efectuează după două metode: cu butadienă în fază lichidă, sub presiune, sodiul fiind introdus sub formă de pelicule fixate pe bare de fier (metoda cu bare); cu butadienă în fază gazoasă, sodiul fiind introdus în reacţie sub formă de pastă sau fiind pulverizat (metoda fără bare). Din materialul brut obţinut se îndepărtează substanţele volatile şi aglomerările cu un grad de polimerizare înalt. Se introduc antioxidanţi şi plastifianţi speciali. Polimerizarea începe prin adiţionarea la molecula de butadienă a doi atomi de sodiu, în poziţiile 1,2 sau 1,4. Urmează polimerizarea propriu zisă, în cursul căreia se formează polimeri legaţi în poziţiile 1,2, polimeri legaţi în poziţiile 1,4 şi polimeri legaţi atât în poziţiile 1,2 cât şi în poziţiile 1,4. Greutatea moleculară medie a cauciucului sintetic sodiu-butadienic e de 20 000···100 000, corespunzătoare unui grad de polimerizare mediu de 400···2000. Datorită caracterului său nesaturat, cauciucul sodiu-butadienic se comportă, în general, în mod analog cauciucului natural. Prin oxidare, însă, deşi cinetica reacţiei cu oxigenul nu diferă de cea a oxidării cauciucului natural, se obţine un produs dur şi rigid. Prin încălzirea cauciucului sodiu-butadienic la aer, la temperatura de 145···150°, se produc fenomene analoage vulcanizării cu sulf: alungirea relativă se micşorează, rezistenţa la rupere creşte, solubilităţile în benzen şi în cloroform scad şi gradul de saturaţie se micşorează. Sub acţiunea radiaţiilor cu lungimi de undă sub 4000 Å apare o structură reticulară, formându-se un produs insolubil. Datorită acţiunii oxigenului, plastifierea mecanică a cauciucului sodiu-butadienic se poate realiza numai în prezenţa antioxidanţilor. Faţă de solvenţi, el se comportă ca şi cauciucul natural. În comerţ se găsesc sub numele de Buna sau Sk-B.

Copolimerii butadienei cu stirenul se obţin în emulsiuni apoase. Ca emulgatori se întrebuinţează săpunuri ai acizilor graşi, săpun de colofoniu, săruri ale acizilor sulfonici alchilaţi, etc. Ca stabilizatori se introduc cazeină, amidon, etc. Catalizatorii (promotorii) polimerizării sunt peroxizi organici, persulfaţi, perboraţi, etc. Polimerizarea se realizează în prezenţa unor substanţe reducătoare, organice sau anorganice. Se mai introduc în reactor substanţe necesare micşorării tensiunii superficiale, reglării pH-ului şi polimerizării, şi substanţe cari împiedecă formarea structurilor tridimensionale. În mod curent, copolimerizarea se execută la temperatura de 50···60° şi se obţine un amestec de copolimeri cis şi trans. Când copolimerizarea se execută la temperaturi joase (cca 0°), se obţine aşa numitul „cauciuc rece", format numai din isomerul trans, care are rezistenţă foarte mare la rupere şi la uzură — şi elasticitate mare. Calitatea cauciucurilor obţinute variază foarte mult în funcţiune de raportul cantitativ dintre butadienă şi stiren. Cu cât proporţia

de stiren e mai mare, cu atât rigiditatea cauciucului crește și elasticitatea vulcanizatelor scade. Cauciucul butadien-stirenic, ca și cauciucul natural, e format din lanțuri de molecule de diferite lungimi. Greutatea moleculară a diferitelor sorturi variază, în medie, între 12 000 și 85 000. Cauciucurile butadien-stirenice prezintă o rezistență la rupere mai mică decât a cauciucului natural (mai ales la temperatură înaltă), rezistență slabă la căldură, și au tendință de crăpare în cazul unor deformări repetate (când există defecte superficiale); ele au nevoie de un consum mare de energie pentru plastifiere și pentru amestecare; au o slabă putere de lipire, etc. Ca și în cazul cauciucului sodiu-butadienic, vulcanizatele au proprietăți fizico-mecanice slabe, iar cele cari conțin ingrediente active (negru de fum, oxid de magneziu, oxid de zinc, silicați de calciu) au proprietăți asemănătoare celor ale cauciucului natural. Slaba putere de lipire poate fi îmbunătățită prin introducerea în amestec a 5···20% plastifianți (rășini cumaron-indenice, colofoniu, cerezină). La îmbătrânire în oxigen sau în aer, rezistența la rupere, modulul și duritatea cresc, alungirea relativă scade, iar rezistența la sfâșiere variază foarte puțin. În comerț se găsesc sub numele de Buna S, Buna SS, SKS, GR-S, etc.—

Copolimerii butadienei cu nitrilul acidului acrilic se obțin în emulsiuni apoase. Raportul dintre butadienă și nitrilul acidului acrilic variază destul de mult, cantitatea de butadienă predominând însă totdeauna. Cauciucurile sintetice de acest tip sunt întrebuințate mai ales la obținerea unor vulcanizate rezistente la acțiunea uleiurilor și a benzinei. Aceste vulcanizate rezistă la temperaturi înalte mai bine decât cauciucul natural și au o bună rezistență la uzură și la îmbătrânire. Prezența grupărilor polare în moleculă explică solubilitatea acestui tip de cauciuc în solvenți polari (cetone). Rezistă bine la hidrocarburi alifatice, la grăsimi și la uleiuri vegetale. În vederea unei prelucrări mai ușoare, nu se folosește plastifierea termo-oxidativă, rezultate mai bune obținându-se prin prelucrarea pe valțuri reci. Plastifierea la temperaturi mai înalte se poate efectua în prezența unui procent mic de catalizatori de oxidare (1% xililmercaptan). Vulcanizarea se realizează în condițiuni asemănătoare cu vulcanizarea cauciucului natural. Se întrebuințează aceiași agenți de vulcanizare și aceiași acceleratori. Se găsesc în comerț sub numele de Buna-N sau Perbunan, SKN, GRN, etc.

Policloroprenii se obțin prin polimerizarea cloroprenului în emulsiune. În reactor se introduc un emulgator și substanțe de tipul mercaptanilor, cari favorizează formarea unor produse mai moi și mai ușor prelucrabile. Polimerizarea progresează mai repede decât în cazul butadienei, datorită prezenței în moleculă a atomului de clor. Se formează policloroprenul α, constituit din molecule lineare, care însă nu e stabil, el transformându-se cu ușurință în policloropren μ cu structură tridimensională, îndată ce temperatura depășește 35°. Această transformare e încetinită prin introducerea în material a unor antioxidanți de tipul fenil-β-naftilaminei. În cursul polimerizării, în prezența unor săruri metalice sau în contact cu pereții metalici ai reactorului, se poate forma și policloroprenul ω, sub formă de granule insolubile și rigide, cari scad valoarea produsului. Policloroprenul e format din molecule de cloropren legate în poziția 4,1 și are o configurație trans. Greutatea moleculară medie variază între 100 000 și 300 000. Proprietățile chimice sunt determinate de prezența în moleculă a legăturilor etilenice și a atomului de clor. Fiind o hidrocarbură nesaturată, policloroprenul dă reacțiile de adiție cari sunt specifice și pentru cauciucul natural. Atomul de clor încetinește însă, în unele cazuri, aceste reacții. Astfel se explică stabilitatea mare a cauciucului policloroprenic la acțiunea oxigenului și a ozonului. La păstrare se constată o desvoltare constantă, dar foarte lentă, de acid clorhidric. Transformarea la cald a policloroprenului într'un produs elastic cu structură tridimensională poate fi considerată ca vulcanizare. Unele substanțe, ca, de exemplu, oxidul de magneziu, oxidul de zinc, clorura de zinc, etc., favorizează acest tip de vulcanizare, contribuind la împânzirea moleculelor de policloropren. O acțiune analoagă pot avea și unele substanțe organice, dintre cari cele mai eficace sunt aminele aromatice primare (anilina, naftilamina, benzidina). Acceleratori ai procesului pot fi diverși fenoli, ca rezorcina, pirogalul, etc. Introducerea sulfului în amestec modifică numai în mică măsură procesul, sulful având numai un slab efect de accelerare. Policloroprenul se disolvă în hidrocarburi aromatice (benzen, toluen), în hidrocarburi clorurate (cloroform), în esterii etilacetic, butilacetic, amilacetic, în terebentină, etc. Spre deosebire de alte cauciucuri sintetice, policloroprenul are o bună putere de lipire și o bună aderență la metale. Policloroprenul mai prezintă următoarele avantaje: desvoltă căldură mai mică la deformații repetate, se descompune la temperaturi înalte (233···258°), e practic neinflamabil; are o permeabilitate mică față de gaze; e foarte rezistent la uleiuri minerale, la acțiunea oxigenului și a ozonului, față de cari se comportă până la sfârșit în mod asemănător cauciucului sodiu-butadienic. Vulcanizatele prezintă bune caracteristice fizico-mecanice. Negrul de fum le mărește într'o oarecare măsură rezistența la rupere și la sfâșiere. Desavantajele policloroprenului sunt prelucrare grea; nu umectează ingredientele și acestea se înglobează foarte greu. Țesăturile cauciucate cu policloropren sunt distruse în cursul exploatării la temperaturi înalte, din cauza acidului clorhidric care se desvoltă. Vulcanizatele de policloropren au rezistență slabă la temperaturi înalte și la temperaturi joase. Totuși, datorită proprietăților lor, policloroprenii sunt întrebuințați în toate cazurile în cari cauciucul natural nu dă rezultate satisfăcătoare. —

Copolimerii isobutilenei cu isoprenul (butil-cauciucul) se obțin prin copolimerizare în fază lichidă,

la temperaturi de —80···—100°, în aşa fel, încât polimerul să conţină un număr mic de grupări isoprenice. Copolimerizarea e catalizată de fluorura de bor sau de clorura de aluminiu. Greutatea moleculară a butil-cauciucului e de 40 000···80 000. Datorită gradului mic de nesaturare al moleculelor sale, butil-cauciucul e foarte rezistent la acţiunea oxigenului şi a altor agenţi chimici. Sub acţiunea razelor solare, butil-cauciucul se degradează însă puternic. Degradarea poate fi împiedecată prin introducerea în material a unei proporţii de cel puţin 30% negru de fum. Pentru vulcanizare, dintre acceleratori sunt indicaţi disulfura de tetrametiltiuram şi mercaptobenztiazolul. Butil-cauciucul e un material termoplastic. Elasticitatea lui e mică la temperatura normală, însă creşte considerabil cu temperatura. În general, butil-cauciucul se prelucrează uşor, nefiind nevoie să fie plastifiat. Ingredientele active nu măresc rezistenţa la rupere a vulcanizatelor, însă le ameliorează modulul şi rezistenţa la sfâşiere. Proprietăţile elastice sunt îmbunătăţite simţitor prin plastifianţi speciali (eteri triclordifenilici, eteri benzilici, etc.). Vulcanizatele îşi păstrează elasticitatea în intervalul de temperatură —62···150°. De aceea, ele sunt foarte indicate la fabricarea ţesăturilor cauciucate şi a camerelor de automobil. La întindere, butil-cauciucul poate da alungiri de 500···600% la tensiuni foarte mici. Faţă de solvenţi, butil-cauciucul are o comportare care diferă puţin de cea a cauciucului natural. El se imbibă mult şi se dizolvă mai mult în hidrocarburi alifatice decât în hidrocarburi aromatice. Nu se imbibă în eteri, în esteri şi în solvenţi cari conţin grupările amino şi nitro. Permeabilitatea faţă de gaze e de 10···20 de ori mai mică decât a cauciucului natural. Prelucrarea pe valţuri a butil-cauciucului e mai grea decât a cauciucului natural, din cauza slabei sale coeziuni. Butil-cauciucul e rezistent la acţiunea uleiurilor vegetale şi animale; el are bune proprietăţi electroizolante

1. **Căutarea** unui trunchiu [искание свободной линии; recherche d'une ligne auxiliaire libre; Wahl einer freien Verbindungsleitung; trunk hunting; összeköto vezeték keresése]. *Telc.*: În telefonie, operaţiunea unui selector sau a altui dispozitiv asemănător, efectuată pentru a stabili legătura cu un circuit liber al unui grup ales. Aceasta se obţine, de obiceiu, prin încercarea terminalelor succesive din acest grup, până când se găseşte un terminal cu o stare care arată că e liber.

2. **Cav** [пустотелый; cave, creux; hohl; hollow; üreges]. *Gen.*: Calitatea unui corp (pahar, butelie, butoiu, tub, ax tubular, etc.) de a avea o cavitate (un gol) de dimensiuni mari, cu sau fără una sau mai multe comunicaţii cu exteriorul.

3. **Cavaler** [седло для подержки рабочего провода; cavalier; Reiter; V-link; lovas]. *Telc.*: Conector curb, care serveşte la conectarea electrică a două fire, direct sau prin intermediul unor jackuri. — Sin. Călăreţ, Conector V.

4. **Cavitate rezonantă** [настроенная полость; résonateur à cavité; Hohlraumresonator; resonant cavity; üregrezonátor]. *Fiz.*: Înveliş metalic în care se pot întreţine oscilaţii electromagnetice sub formă de unde spaţiale staţionare.

Incinta poate fi simplu sau multiplu conexă, delimitată de unu sau de mai mulţi pereţi conductori, în interiorul căreia pot exista undele staţionare de frecvenţă superioară unei valori caracteristice şi având un spectru discret de frecvenţe de rezonanţă, când e excitată cu câmpuri electromagnetice sau cu fluxuri de electroni. Cavităţile rezonante se folosesc ca circuite de rezonanţă pentru frecvenţe foarte înalte (în domeniul microundelor). Se caracterizează printr'un factor de calitate (v.) foarte mare, care, pentru cavităţi de plumb cufundate în heliu lichid, poate ajunge la $2 \cdot 10^6$.

Se deosebesc două mari tipuri de cavităţi rezonante: convexe, şi cu concavităţi. Tipurile folosite în practică sunt cele cu concavităţi, deoarece în concavităţi se produce o mărire a intensităţilor câmpului electromagnetic.

Repartiţia câmpului electromagnetic în cavităţile rezonante se poate calcula exact pentru cavităţile de forme regulate şi cu pereţi perfect conductori, şi cu aproximaţie, pentru forme mai complicate, cum şi pentru pereţi imperfect conductori. Tabloul de mai jos cuprinde frecvenţele de rezonanţă pentru modul fundamental de oscilaţie, ale unor cavităţi rezonante simple. Ele admit, afară de frecvenţa fundamentală, un spectru infinit de frecvenţe de rezonanţă, cari nu sunt totdeauna multipli întregi ai frecvenţei fundamentale. Tabela cuprinde şi factorul de calitate Q, definit, ca şi pentru circuitele cu constante concentrate, prin câtul dintre lăţimea curbei de rezonanţă care corespunde unei atenuări de 3 db şi dublul frecvenţei de rezonanţă.

Tipul de cavitate rezonantă	Frecvenţa fundamentală de rezonanţă	Q
Sferă de rază a	$\frac{c}{2{,}28\,a}$	$1{,}024\,\frac{a}{\delta}$
Cilindru circular de rază a şi înălţime z_0	$\frac{c}{2{,}61\,a}$	$1{,}414\,\frac{a}{\delta}\,\frac{1}{1+\frac{a}{2z_0}}$
Prismă cu baza pătrată de latură a, şi înălţime z_0	$\frac{c}{2{,}83\,a}$	$1{,}41\,\frac{a}{\delta}\,\frac{1}{1+\frac{a}{2z_0}}$

Cuplajul cavităţilor rezonante cu alte circuite se poate realiza cu ajutorul unor bucle, al unor sonde, sau al unor fluxuri de electroni unde c e vitesa de propagare a luminii în vid, $\delta = \sqrt{\rho/\pi\omega}$, ρ fiind rezistivitatea materialului din care sunt făcuţi pereţii, iar ω, frecvenţa de lucru.

Formulele din tabelă sunt calculate în ipoteza că grosimea pereţilor e mult mai mare decât δ şi că ei nu prezintă fante, fiind continui. De asemenea, s'a admis ca spaţiul din interiorul

cavității rezonante e vid. Dacă acest spațiu e umplut cu un material care prezintă o permitivitate ε și o permeabilitate μ, valorile frecvențelor fundamentale vor fi de $\sqrt{\varepsilon\mu}$ ori mai mari, materialul respectiv fiind omogen, izotrop și nedisipativ.

Între două distribuții de câmp E_m, H_m, respectiv E_n, H_n, corespunzând unor pulsații proprii de rezonanță ω_m și ω_n, există totdeauna relațiile

$$\int_{\Omega} \bar{E}_m \cdot \bar{E}_n \, dv = 0; \quad \int_{\Omega} H_m \cdot \bar{H}_n \, dv = 0; \quad \int_{\Sigma} (\bar{E}_m \cdot \bar{E}_n) \pi \, dq = 0$$

Ω fiind domeniul interior al multivibratorului, iar Σ, suprafața închisă care-l delimitează.

1. **Cazulcă.** *Pisc.:* Undiță alcătuită dintr'un cârlig dublu sau triplu, a cărui tijă se introduce în gura unui pește mic (de obiceiu oblete), folosit ca nadă, și e legată cu o sârmă care străbate de-a-lungul corpul nadei. E folosită pentru prinderea peștilor răpitori în timpul iernii, sub ghiață.

2. **Ceasornic** de cuarț [кварцовые часы; montre de quartz; Quarzuhr; quartz watch; kvarcóra]. *Metr.:* Ceasornic de înaltă precizie, care se bazează pe efectul piezoelectric. Ceasornicul de cuarț e un generator de curent alternativ a cărui frecvență e foarte apropiată de o constantă, efectuând câteva zeci sau sute de mii de oscilații pe secundă, după dimensiunile plăcii de cuarț piezoelectric. Curentul alternativ al generatorului piezoelectric e intensificat. Curentul astfel transformat alimentează un motor sincron, care dă impulsiile de secundă. Mersul ceasornicului de cuarț nu depinde de accelerația locală a gravitației. Precizia lui poate atinge 0,0001 s în 24 de ore. Ceasornicul de cuarț e și etalon de frecvență.

3. **Cementare*** [цементация; cémentation; Zementation; cëmentation process; cementezési eljárás]. *Metl.:* 2. Tratament termochimic prin care se modifică compoziția chimică a stratului dela suprafața pieselor metalice prin difuziunea, la temperatură înaltă, a anumitor elemente.

4. **Cementită*** [цементит; cémentite; Zementit; cementite; cementit]. *Metl.:* Constituent structural al aliajelor feroase, alcătuit din carbură de fier (Fe_3C) stabilă sub temperatura de solidificare. Nu sufere transformări alotropice; prin încălzire deasupra temperaturii corespunzătoare punctului Ac_3, urmată de răcire lentă, cementita se descompune în fier și grafit.

Are rețeaua cristalină octoedrică, proprietăți metalice (luciu metalic, bună conductibilitate electrică), temperatura de topire 1600°, duritatea Mohs 6, duritatea Brinell 800, plasticitate mică, feromagnetism slab, punctul Curie 210°. E insolubilă în acizi diluați, dar e atacată de acizi concentrați; acidul clorhidric sau acidul picric o colorează în alb strălucitor, iar picratul de sodiu, în negru. Cementita poate forma soluții solide de substituție, prin înlocuirea atomilor de fier cu atomi de mangan, cupru, crom sau wolfram, iar a atomilor de carbon cu atomi de azot sau de oxigen.

5. ~ **eutectică*** [евтектический цементит; cémentite eutectique; eutektischer Zementit; eutectic cementite; eutektikus cementit] *Metl.:* Cementită care se separă din soluția lichidă, simultan cu austenita, la temperatura eutectică (1130°), la solidificarea fontelor albe hipoeutectice, eutectice sau hipereutectice, constituind o fază a ledeburitei. În cementita eutectică se înglobează și cementita care rezultă din descompunerea austenitei eutectice la răcirea sub temperatura eutectică.

6. ~ **eutectoidică*** [евтектоидный цементит; cémentite eutectoïdique; eutektoidischer Zementit; eutectoidic cementite; eutektoid cementit]: Cementită care se separă din austenită, simultan cu ferita, la temperatura eutectoidică (721°), la răcirea după solidificare a oțelurilor hipoeutectoidice, eutectoidice sau hipereutectoidice, constituind o fază a perlitei. Cementita eutectoidică se prezintă, fie sub formă lamelară, fie sub formă globulară.

7. ~ **globulară*** [сфероидальный цементит; cémentite globulaire; körniger Zementit, kugeliger Zementit; globular cementite; gömb-cementit]: Cementită eutectoidică cu aspect de globule, cari sunt răspândite uniform în masa de ferită. Apare în perlita globulară, ca rezultat al unui tratament de recoacere ciclică, consistând în încălziri și în răciri repetate în jurul punctului A_1. La oțelurile hipoeutectoidice, în anumite condițiuni (dacă există nuclee de cristalizare, se evită supraîncălzirea), se obține sub formă globulară și cementita secundară, care se înglobează în cementita globulară eutectoidică.

8. ~ **lamelară** [ламеллярный цементит; cémentite lamellaire; Lamellärzementit; lamellary cementite; lameláris cementit]: Cementită eutectoidică cu aspect lamelar, repartizată în fascicule paralele în masa de ferită. Apare în perlita lamelară, la transformarea eutectoidică a austenitei.

9. ~**primară*** [первичный цементит, основной цементит; cémentite primaire; primärer Zementit; primary cementite; primér cementit]: Cementită care se separă din soluția lichidă, în intervalul de temperatură dintre temperatura de solidificare a cementitei și temperatura eutectică. Se prezintă sub formă de ace mari și groase, răspândite în masa ledeburitică.

10. ~**secundară*** [вторичный цементит; cémentite secondaire; sekundärer Zementit; secondary cementite; szekundér cementit]: Cementită care se separă din austenită la răcirea oțelurilor hipereutectoidice, sub temperaturile punctului lor Ar_{cem}, — sau la răcirea fontelor albe hipoeutectice, sub temperaturile lor eutectice. Se prezintă, fie sub formă de rețea în jurul grăunților de perlită, fie sub formă de ace, răspândite în masa perlitică (în cazul oțelurilor) sau în masa de austenită remanentă și în ledeburită (în cazul fontelor albe).

11. ~ **terțiară*** [третичный цементит; cémentite tertiaire; tertiärer Zementit; tertiary cementite; terciér cementit]: Cementită care se separă din ferita oțelurilor hipoeutectoidice cu un conținut

în carbon cuprins între 0,01 şi 0,04, la răcirea sub temperatura eutectoidică (721°), la traversarea curbei *PQ* (v. sub Transformări în stare solidă ale oţelului). Fiind greu de observat la microscop, forma cementitei terţiare nu e încă bine determinată.

1. **Centigrad.** *Fiz.:* Sin. Grad Celsius (v.).

2. **Centrală** de alimentare cu apă [водоснабжающая станция; centrale d'alimentation d'eau; Wasserversorgungszentrale; water feeding power station; vizellátási telep]: Ansamblu de instalaţii pentru alimentarea cu apă potabilă sau industrială, care poate constitui o staţiune complexă de alimentare cu apă (v.) sau numai o centrală de pompare (v.). — Sin. (impropriu) Uzină de apă.

3. **Centrală** hidroelectrică de acumulare [аккумуляционная гидроэлектрическая станция; centrale hydroélectrique d'accumulation; hydroelektrische Aufspeicherungszentrale; hydroelectric accumulation power station; tároló vizerőmű]: Centrală hidroelectrică auxiliară, care pompează apa într'un rezervor de acumulare când există un excedent de energie, de unde se alimentează centrala principală când cererea de energie depăşeşte capacitatea nominală a centralei.

4. ~ hidroelectrică de baraj [гидроэлектрическая станция водосливной плотины; centrale hydroélectrique de barrage; hydroelektrische Wehrzentrale; hydroelectric weir (dam) power station; torlasztos vizerőmű]: Centrală hidroelectrică situată în imediata apropiere a unui baraj, sau chiar în barajul rezervor.

5. ~ hidroelectrică de cădere mare [гидроэлектрическая станция большого водопада; centrale hydroélectrique de grande chute; hydroelektrische Zentrale mit großem Fall; hydroelectric power station of great fall; nagyesésű vizerőmű]: Centrală hidroelectrică pentru căderi hidraulice mai mari decât 150 m. De obiceiu, centrala pentru căderi peste 2000 m se numeşte centrală de cădere foarte mare.

6. ~ hidroelectrică de cădere mijlocie [гидроэлектрическая станция среднего водопада; centrale hydroélectrique de chute moyenne; hydroelektrische Zentrale mit mittlerem Fall; hydroelectric power station of middle fall; középesésű vizerőmű]: Centrală hidroelectrică pentru căderi hidraulice de 50···150 m.

7. ~ hidroelectrică de cădere mică [гидроэлектрикеская станция малого водопада; centrale hydroélectrique de petite chute; hydroelektrische Zentrale mit kleinem Fall; hydroelectric power station of little fall; kisesésű vizerőmű]: Centrală hidroelectrică pentru căderi hidraulice mai mici decât 50 m. De obiceiu, centrala pentru căderi sub 10 m se numeşte centrală de cădere foarte mică.

8. ~ hidroelectrică fluvială [речная гидроэлектрическая станция; centrale hydroélectrique fluviale; hydroelektrische Flußzentrale; hidroelectric river power station; folyó-vizerőmű]: Centrală hidroelectrică de cădere relativ mică, cu un baraj construit pe un fluviu.

9. ~ hidroelectrică submersibilă [подводная гидроэлектрическая станция; centrale hydroélectrique submersible; hydroelektrische Unterwasserzentrale; submersible hydroelectric power station; vizallati vizerőmű]: Centrală hidroelectrică situată în albia unui râu.

10. ~ hidroelectrică subterană [подземная гидроэлектрическая станция; centrale hidroélectrique souterraine; hydroelektrische unterirdische Zentrale; hydroelectric underground power station; földallati vizerőmű]: Centrală hidroelectrică situată sub nivelul solului, în munte.

11. **Centrală** telefonică automată la abonat (CALA) [учрежденская телефонная станция; installation automatique d'abonné; Privat-Nebenstellenanlage mit Wählbetrieb; private automatic branch exchange; önmüködő távbeszélő magánállomás]. *Telc.:* Centrală telefonică instalată la abonat, în care legăturile între posturile sale suplementare sunt efectuate prin comutatoare comandate de impulsiile date de posturile suplementare, iar legăturile cu reţeaua publică se obţin printr'o masă intermediară.

12. ~ telefonică automată principală [главная автоматическая станция Г.А.Т.С; bureau automatique urbain principal; Hauptwählamt; main automatic exchange (main dial central office); önmüködö főállomás]: Centrală telefonică automată, în care legătura dintre abonaţi se face numai prin organele de selecţiune ale centralei respective.

13. ~ telefonică automată secundară [автоматическая телефонная подстанция; bureau automatique urbain secondaire (sous-central satellite); Unterwählamt; minor automatic exchange; önmüködö mellékállomás]: Centrală telefonică automată în care, pentru a completa selecţiunea, intervin şi organele centralei automate principale. Sin. Centrală automată satelit.

14. ~ telefonică fără acces la reţeaua publică [частная коммутаторная установка; bureau central privé; Privat-Nebenstellenanlage; private exchange; magán mellékállomás]: Centrală telefonică servind o singură organizaţie şi neavând mijloace de conectare cu o centrală telefonică publică.

15. ~ telefonică interurbană [междугородная телефонная станция; bureau central interurbain; Fernamt; toll (inter-cities) central office; városközi központ]: Oficiu telefonic central, destinat să efectueze legăturile liniilor interurbane între ele, cum şi legăturile dintre liniile de abonaţi şi liniile interurbane.

16. ~ telefonică locală [городская телефонная станция (главная); bureau central urbain; Ortsamt; local central office; helyi központ]: Centrală telefonică folosită pentru conectarea liniilor de abonaţi şi având trunchiuri pentru stabilirea legăturilor cu alte centrale.

17. ~ telefonică urbană [городская телефонная станция; bureau central urbain; Ortsamt;

local exchange; városi központ]: Oficiu telefonic central, care permite să se facă legătura între liniile de abonaţi şi posturile telefonice publice din aceeaşi reţea urbană.

1. **Centru** de comutaţie [коммутационный пункт; centre de commutation; Vermittlungszenter; switching center; közvetitő állomás]. *Telc.*: Centru care dispune de mijloace de comutaţie telefonică manuale sau automate.

2. ~ de transit [узловая междугородная станция; centre de transit; Verteileramt; primary outlet; elosztó állomás]: Punct de conectare telefonică interurbană, la care sunt legate mai multe centre interurbane.

3. ~ telefonic interurban [центральная междугородская телефонная станция Ц.М.Т.С.; centre de groupement; Endfernamt; toll center; városközi központ]: Oficiul interurban care serveşte ca punct de conectare între centralele telefonice locale şi reţeaua interurbană.

4. ~ telefonic operativ [эксплуатационный узел; centre opérateur; Betriebszenter; operating center; üzemi központ]: Punctul în care se găsesc unul sau mai multe oficii telefonice centrale situate în aceeaşi clădire sau în acelaşi grup de clădiri.

5. ~ telefonic principal de transit [главная узловая М.Т.С.; centre principal de transit; Durchgangsfernamt; sectional center; közbensö központ]: Punct de conectare interurbană între linii interurbane principale.

6. **Centruire** [осевое сверление; centrage Zentrierung; centring; központi furás]. *Tehn.*: Operaţiune de aşchiere executată mecanizat, cu burghiul de centrat, prin care se obţin găuri de centru de-a-lungul unei anumite axe a piesei.

7. **Centură** [обвязка, рама; ceinture; Gürtel; belt; öv]. *Ind. lemn.*: Ramă (poligonală sau curbă) constituită din una sau din mai multe rigle, cu sau fără traverse, care se asamblează cu picioarele sau cu alte elemente de susţinere ale unei mobile, pentru a le consolida, şi care serveşte ca element de rezemare şi fixare a unui panou. Sin. (impropriu) Ţarg, la scaune şi mese; Cranţ, la dulapuri.

8. **Cenuşă** de lemn [древесная зола; cendre de bois; Holzasche; wood ashes; fahamú]. *Chim., Tehn.*: Cenuşă rezultată prin arderea lemnului. Procentul de cenuşă al lemnului variază cu natura lemnului. De exemplu, din lemnul de pin rezultă cca 0,53% cenuşă; din cel de mesteacăn, 0,68% din cel de plop, 0,84%; din cel de fag, 0,96%; din cel de anin, 0,49% cenuşă.

Cenuşa de lemn e foarte bogată în săruri de potasiu, în special carbonat, şi e întrebuinţată la extracţia acestor săruri în ţările cari nu au zăcăminte de astfel de săruri. — Extracţia se face cu apă caldă, după care urmează filtrarea, concentrarea şi cristalizarea.

9. **Cenuşă** de pirită [зола колчедана; cendre de pyrite; Schwefelkiesasche; pyrite ashes; pirithamú]. *Chim.*: Reziduul obţinut după prăjirea piritelor sau a chalcopiritelor, la fabricarea acidului sulfuric. Conţine oxizi de fier şi mici cantităţi de sulfat de fier, uneori şi sulfat de cupru şi sulfat de zinc (cenuşă de calcopirită). Cenuşele de pirită sunt întrebuinţate ca materie primă pentru obţinerea fierului metalic (prin reducere). Cele cari conţin cupru şi zinc sunt supuse în prealabil unei prăjiri clorurante, în scopul solubilizării şi extracţiei acestor metale.

10. **Cerc** Ossanna [круг Оссанна; cercle d'Ossanna; Ossannakreis; Ossannas'circle diagram; Ossana kör]. V. sub Diagrama cercului.

11. **Cerimetrie** [цериметрия; cérimétrie; Zeriummetrie; ceriummetrie; cerimetria]. *Chim.*: Sin. Cerometrie (v.).

12. **Ceriului, isotopii** ~ [изотопы церия; isotopes du cérium; Zeriumisotope; cerium isotopes; cérium-izotópok]. *Fiz.*: Se cunosc următorii isotopi ai ceriului: ceriul 135, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de cca 16 ore, obţinut prin reacţia nucleară La^{139} (d, 6n) Ce^{135}; ceriul 136, care se găseşte în proporţie de 0,193% în ceriul natural; ceriul 137, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 36 ore, obţinut prin reacţia nucleară La^{139} (d, 4n) Ce^{137}; ceriul 138, care se găseşte în proporţie de 0,250% în ceriul natural; ceriul 139, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 140 de zile, obţinut prin reacţiile nucleare Ba^{137} (α, 2n) Ce^{139}, La^{139}(d, 2n) Ce^{139}; ceriul 140, care se găseşte în proporţie de 88,48% în ceriul natural; ceriul 141, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 28 de zile, obţinut prin reacţiile nucleare Ba^{138} (α, n) Ce^{141}, Ce^{140} (d, p) Ce^{141}, Ce^{140} (n, γ) Ce^{141}, Ce^{142} (n, 2n) Ce^{141}, Pr^{141} (n, p) Ce^{141}, cum şi prin bombardarea uraniului, a toriului sau a plutoniului cu neutroni, sau a uraniului cu deuteroni; ceriul 142, care se găseşte în proporţie de 11,07% în ceriul natural; ceriul 143, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 33 de ore, obţinut prin reacţiile nucleare Ce^{142} (d, p) Ce^{143}, Ce^{142} (n, γ) Ce^{143}, cum şi prin bombardarea uraniului, a toriului sau a plutoniului cu neutroni, a uraniului cu deuteroni şi a toriului cu particule α; ceriul 144, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 275 de zile, obţinut prin bombardarea uraniului sau a plutoniului cu neutroni, a uraniului cu deuteroni sau a toriului cu particule α; ceriul 145 şi ceriul 146, cari se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire respectiv de 1,8 zile şi 14,6 min, obţinuţi prin bombardarea uraniului cu neutroni.

13. **Cesiului, isotopii** ~ [изотопы цесия; isotopes du cesium; Zaesiumisotope; caesium isotopes; cézium-izotópok]. *Fiz.*: Se cunosc următorii isotopi ai cesiului: cesiul 130, care se desintegrează cu timpul de înjumătăţire de 30 min, obţinut prin reacţia nucleară J^{127} (α, n) Cs^{130};

cesiul 131, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătățire de 10,2 zile, obținut prin desintegrarea, prin captură K, a bariului 131; cesiul 132, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătățire de 7,1 zile, obținut prin reacția nucleară Cs^{133} (n, 2n) Cs^{132}; cesiul 133, care e isotopul natural al cesiului; cesiul 134, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 2, 3 ani, obținut prin reacțiile nucleare Cs^{133} (n, γ) Cs^{134}, Cs^{133} (d, p) Cs^{134}, Ba^{136} (d, α) Cs^{134} (se cunoaște și un isomer al cesiului 134, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 3,15 ore); cesiul 136, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 13,7 zile, obținut prin reacțiile nucleare Ba^{136} (n, p) Cs^{136}, La^{139} (n, α) Cs^{136}, cum și prin bombardarea uraniului sau a plutoniului cu neutroni; cesiul 137, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 37 de ani, obținut prin reacția nucleară Xe^{136} (n, γ) Cs^{137}, cum și prin bombardarea uraniului sau a plutoniului cu neutroni; cesiul 138, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 33 min, obținut prin reacția nucleară Ba^{138} (n, p) Cs^{138}, cum și prin bombardarea uraniului sau a toriului cu neutroni; cesiul 139, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 9,7 min, obținut prin bombardarea uraniului sau a toriului cu neutroni; cesiul 140, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 65 s, obținut prin bombardarea uraniului cu neutroni; cesiul 141, cesiul 142, cesiul 143, cesiul 144 și 145, cari toți se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire foarte scurt, obținuți prin bombardarea uraniului cu neutroni.

1. **Cetona** lui Michler. *Chim.* V. Michler, cetona lui ~.

2. **Chamois** [замша; peau de chamois; Gemsleder; chamois; szarvasbör, velurbör]. *Ind. piel.:* Piele de cerb, de căprioară, de miel sau de oaie, tăbăcită cu unsoare de pește, caracterizată prin moliciune specială, printr'un aspect care o face să semene cu un postav și prin calitatea de a-și păstra proprietățile inițiale, după spălări repetate. E întrebuințată ca material de confecțiune pentru haine, pentru bluze și pantaloni, la spălatul mașinilor, și ca filtru de benzină la rezervoarele de avion, prezentând impermeabilitate pentru apă și permeabilitate pentru benzină.

Membrana feței fiind constituită dintr'un țesut mai des decât restul pielei, și care ar micșora moliciunea și supleța și ar împiedeca pătrunderea grăsimilor, tăbăcirea se efectuează după îndepărtarea ei.

Pieile chamois cari urmează să fie vopsite sunt supuse unui proces de albire, fie cu permanganat de potasiu și bisulfit de sodiu, fie cu apă oxigenată, cu peroxid de sodiu sau cu perborat de sodiu, deoarece coloarea lor galbenă naturală și produsele colorate, rezultate din transformările chimice ale unturii de pește, împiedecă vopsirea în nuanțe delicate și vii. Vopsirea se face fie în butoiu, fie cu peria, la masă.

3. **Cheie** de apel [вызывной ключ или кнопка; clé d'appel; Rufschalter; ringing key; felhivó kapcsoló]. *Telc.:* Cheie de telefonie prin a cărei acționare se trimite curent de apel pe circuitul în care e conectată cheia.

4. ~ de convorbire [опросный или переговорный ключ; clé de conversation; Sprechschalter; talking key; beszélő kapcsoló]: Cheie de telefonie prin a cărei acționare se poate efectua convorbirea pe un circuit în care e conectată cheia.

5. ~ de supraveghere [ключ контроля; clé de surveillance; Überwachungsschalter; monitoring key; ellenörző kapcsoló]: Cheie de telefonie care, când e acționată, dă supraveghetorului sau operatorului posibilitatea să asculte pe circuit, fără a reduce în mod simțitor transmisiunea pe acesta.

6. **Cheie** de îndoit oțel-beton. *Cs.:* Sin. Cheie fier-beton (v.).

7. **Chimizare** [химизация; chimizer; Chemischeverwertung; chemical treating; kémizálás]. *Ind. chim.:* Prelucrarea și transformarea prin procedee chimice a materiilor prime și a deșeurilor industriale și agricole. Prin chimizare se realizează o folosire mai rațională a unor materii prime (lemn, cărbuni, gaze naturale, etc.), sau a unor subproduse (gudroane de cocserie, sguri de cuptor înalt), se obțin produse de calitate superioară și se reduce timpul de lucru.

8. **Chipcel.** *Pisc.:* Unealtă pescărească formată dintr'un sac de plasă și terminată cu o prelungire în formă de pâlnie, folosită, în special, la pescuitul aterinei și al hamsiilor. Sin. — Sac de hamsii.

9. **Ciclani.** *Chim.:* Sin. Hidrocarburi cicloparafinice. Cicloparafine. V. sub Hidrocarburi.

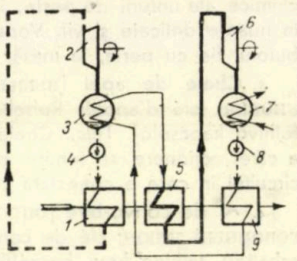
10. **Cicloparafine** [циклопарафины; cycleparaffines; Zykloparaffine; cycle-paraffins; cikloparaffin]. *Chim.:* Sin. Ciclani. V. sub Hidrocarburi.

11. **Ciclu** [цикл; cycle; Kreisprozeß; cycle; körfolyamat]. *Chim.:* Lanț închis, de atomi identici sau diferiți din molecula unei combinații chimice. În cazul când exsită în ciclu unul sau mai mulți atomi diferiți de ceilalți, ciclul se numește heterociclu (v.).

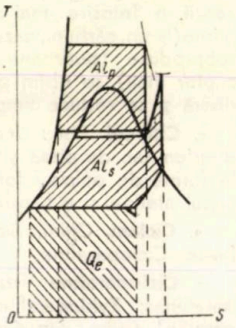
Hidrocarburile cicloparafinice sunt constituite din cicluri de atomi de carbon legați prin legături simple. Hidrocarburile aromatice conțin cicluri de atomi de carbon legați prin duble legături conjugate. Un tip special de ciclu e ciclul chelatic.

12. ~ chelatic [цикл имеющии координационные связи концевых атомов цепи; cycle chélatique; kelatischer Ring; chelatic cycle; kelatikus körfolyamat]: Ciclu de atomi, format datorită uneia sau mai multor legături chelatice. V. sub Legătură de hidrogen.

1. **Ciclu** binar [двойной цикл, бинарный цикл; cycle binaire; Binärzycle; binary cycle; binér körfolyamat]. *Termot.:* Ciclu energetic complex, realizat prin funcţionarea simultană a două instalaţii termice diferite, între cari se produce un transfer de căldură (v. fig. *I*) Ciclul binar e alcătuit din două cicluri, unul primar (superior) şi altul secundar (inferior), corespunzătoare evoluţiei celor doi agenţi calorifici diferiţi ai instalaţiilor; căldura nefolosită pentru producerea de lucru mecanic în ciclul primar se transferă ciclului secundar (v. fig. *II*), dacă temperatura de condensare la presiune joasă a agentului calorific din primul ciclu (de ex. vapori de mercur) e mai înaltă decât temperatura de vaporizare la presiune înaltă a agentului calorific din ultimul ciclu (de ex. abur). Pentru ca schimbul de căldură dintre cei doi agenţi calorifici să se poată produce la o temperatură atât de înaltă, încât instalaţia secundară să poată funcţiona cu un randament termic satisfăcător, e necesar ca cei doi agenţi calorifici să aibă proprietăţi fizice diferite.



I. Schema unui ciclu binar. ---) circuitul agentului primar; —) circuitul agentului secundar; *1*) căldare pentru producerea agentului calorific al ciclului primar (de ex. vapori de mercur); *2*) turbină cu ciclul primar (de ex. cu vapori de mercur); *3*) condensator-vaporizator; *4*) pompă pentru condensat (de ex. mercur); *5*) supraîncălzitor; *6*) turbină cu ciclul secundar (de ex. cu abur); *7*) condensator; *8*) pompă pentru condensat (de ex. apa); *9*) preîncălzitor.

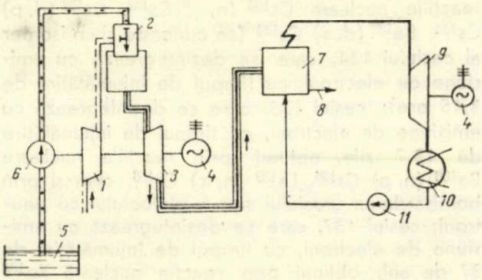


II. Reprezentarea în diagrama *T-s* a unui ciclu binar. *T*) temperatură; *s*) entropie; Al_p) echivalentul în căldură al lucrului mecanic produs în ciclul primar; A_l) echivalentul în căldură al lucrului mecanic produs în ciclul secundar, la o instalaţie considerată cu supraîncălzitor; Q_e) căldura evacuată în exterior, adică $Q_e = Q_i - (Al_p + Al_s)$, unde Q_i e căldura primită.

Instalaţiile energetice cari funcţionează după cicluri binare permit utilizarea mai bună a căldurii decât instalaţiile cari funcţionează după cicluri simple, respectiv au randamente termice mai mari. Ciclul binar se foloseşte de obiceiu la instalaţii de turbine cu vapori de mercur sau de difenileter, cuplate termic cu turbine cu abur. — Sin. Ciclu complex.

După natura agenţilor calorifici cari circulă prin instalaţiile cu cicluri binare, se deosebesc:

2. ~ **gaze-abur** [цикл газы-пар; cycle gaz-vapeur; Gas-Dampf-Kreisprozeß; cycle gas steam; gáz-gőz körfolyamat]: Ciclu realizat într'o instalaţie binară, în care agentul calorific din circuitul primar e un gaz, iar agentul calorific din circuitul secundar e aburul. În general, instalaţiile binare cu gaze şi abur rezultă din combinarea unei instalaţii de turbină cu gaze cu o instalaţie de turbină cu abur, astfel încât gazele evacuate din turbina cu gaze (cu temperatură relativ înaltă) să fie trecute prin căldarea de abur a circuitului secundar (v. fig.).

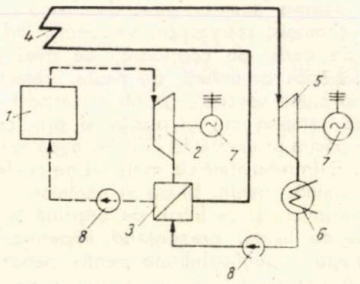


Circuitul termic al unei instalaţii binare gaze-abur. *1*) turbocompresor de aer; *2*) cameră de ardere; *3*) turbină cu gaze; *4*) generator electric; *5*) rezervor de combustibil; *6*) pompă de combustibil; *7*) căldare de abur; *8*) evacuare prin coş; *9*) turbină cu abur; *10*) condensator; *11*) pompă.

Căldura conţinută în gazele evacuate din turbină (gaze uzate) poate fi utilizată fără ca instalaţia turbinei cu gaze să aibă recuperatoare, cari sunt mari, costisitoare şi nesigure în exploatare.

Introducerea turbinelor cu gaze în centralele termoelectrice cu abur, pentru a realiza circuite binare cu gaze şi abur, permite mărirea puterii şi creşterea sensibilă a randamentului centralei, cu investiţii specifice mai mici decât pentru instalaţiile obişnuite, cari au fie numai turbine cu abur, fie numai turbine cu gaze.

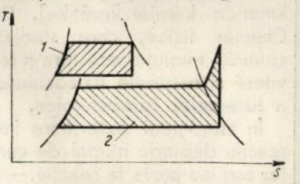
3. ~ **vapori-abur** [двойной цикл пара; deux-vapeurs cycle; Zweidampfkreisprozeß; two-steam cycle; hétgőz-körfolyamat]: Ciclu realizat într'o instalaţie binară de maşini de forţă, cei doi



I. Ciclul termic al unei instalaţii binare cu vapori de mercur şi abur. *1*) căldare pentru producerea vaporilor de mercur; *2*) turbină cu vapori de mercur; *3*) schimbător de căldură; *4*) supraîncălzitor de abur; *5*) turbină cu abur; *6*) condensator; *7*) generator electric; *8*) pompă.

agenţi calorifici ai maşinilor fiind vaporii unei substanţe şi ai apei, cari, la aceeaşi presiune, au temperaturi de saturaţie mult diferite.

Agenţii calorifici folosiţi cel mai mult în instalaţiile binare sunt vaporii de mercur şi aburul. Fig. *I* şi *II* reprezintă circuitul termic al unei instalaţii binare cu vapori de mercur şi abur, la care mercurul din circuitul primar e vaporizat într'o căldare (*1*), la temperatură înaltă (în general, peste 500°) şi la presiune relativ joasă (de ex. la 500° presiunea de saturaţie a mercurului e de numai 8,37 ata); vaporii de mercur, fără a mai fi supraîncălziţi sau fiind numai puţin supraîncălziţi expandează până la o presiune foarte joasă într'o turbină (*2*), iar apoi sunt condensaţi într'un schimbător de căldură (*3*), mercurul lichid fiind readus prin pompare la căldare. Datorită temperaturii înalte de saturaţie a mercurului, chiar la presiuni foarte joase (de ex. la 0,04 ata temperatura de saturaţie e de 216,9°), căldura liberată prin condensarea vaporilor de mercur poate fi utilizată pentru vaporizarea apei din circuitul secundar, ceea ce se produce în schimbătorul de căldură (*3*), care e, în acelaşi timp, atât condensatorul turbinei cu vapori de mercur, cât şi căldarea de abur a circuitului secundar. Din căldura primită de agentul calorific al circuitului primar, toată căldura care nu a fost utilizată pentru producerea de lucru mecanic — afară de pierderile mecanice mici, prin radiaţie şi neetanşeităţi — e utilizată pentru producerea aburului din circuitul secundar; aburul produs, având presiunea de 20···30 ata, e supraîncălzit de gazele evacuate din căldarea (*1*) şi apoi e trimis la o turbină cu abur (*5*), în care expandează până la presiunea din condensator (*6*). Astfel, datorită temperaturii înalte a vaporilor de mercur şi a aburului, se pot obţine randamente termice mari, fără a trebui să se lucreze la presiuni foarte înalte, cum e necesar la instalaţiile cu un singur agent calorific (de ex. aburul).



II. Reprezentarea în diagrama *T-s* a unui ciclu binar $Hg-H_2O$. *1*) ciclul instalaţiei cu vapori de mercur; *2*) ciclul instalaţiei cu abur; *T*) temperatura absolută; *s*) entropie.

În ultimul timp s'a încercat folosirea altor substanţe, în special ca agent calorific în circuitul primar (în locul vaporilor de mercur), cum sunt difenileterul, bromura de aluminiu sau bismut (care prezintă avantajul că e un agent folosit frecvent la răcirea pilelor atomice).

Maşini termice cu cicluri binare vapori-abur, în deosebi cu cicluri cu vapori de mercur şi abur, se folosesc în unele centrale termoelectrice recente. Randamentele termice teoretice sunt mai mari decât 55%, la presiuni de cca 10 ata înaintea turbinei cu vapori de mercur şi la presiuni de 20···30 ata înaintea turbinei cu abur (temperatura celor doi agenţi calorifici depăşind 500°), randamente cari nu se pot obţine în centralele termoelectrice cu abur.

1. **Ciclu complex:** *Termot:* Sin. Ciclu binar (v.).

2. **Ciclu energetic** [энергетический цикл; cycle énergétique; energetischer Kreisprozeß; energetic cycle; energetikus körfolyamat]. *Mş. term.:* Ciclul unei maşini de forţă. La maşinile termice cu piston, ciclul energetic e ciclul termodinamic, dacă maşina e cu simplu efect, sau cuprinde două cicluri termodinamice simultane, dacă maşina e cu dublu efect (câte un ciclu pentru fiecare faţă frontală a pistonului).

3. **Ciclu termodinamic** [термодинамический цикл; cycle thérmodynamique; thermodynamischer Kreisprozeß; thermodynamical cycle; termodinamikus körfolyamat]: Ansamblul fazelor transformării de stare a unui fluid energetic care evoluează într'o maşină sau într'o instalaţie termică. Ciclul termodinamic la care fazele (numite şi timpi) reprezintă transformările de stare teoretice ale fluidului se numeşte ciclu teoretic, iar cel la care fazele reprezintă transformările de stare reale (corectate) ale fluidului, ţinând seamă de condiţiunile practice de funcţionare a maşinii sau a instalaţiei, se numeşte ciclu real, efectiv, sau indicat.

La maşini termice, fazele ciclului se produc: numai în maşină, de exemplu la motoare cu electroaprindere, la motoare cu autoaprindere (Diesel), la motoare cu termoaprindere (semi-Diesel), compresoare, etc.; în maşină şi în instalaţii anexe, de exemplu la motoare cu abur (la cari compresiunea se produce într'o pompă, vaporizarea se produce în căldarea de abur şi condensarea se produce într'un condensator sau în atmosferă), la turbine cu gaze (la cari compresiunea se produce într'un compresor; în plus, la turbinele cu aer cald, încălzirea se produce într'o căldare). La instalaţii termice, fazele ciclului se produc în diferite părţi ale instalaţiei, de exemplu la instalaţii frigorifice, de uscare, de condiţionare, etc. V. şi sub Ciclu, Termodinamică tehnică, Timp.

4. **Ciclul mecanismului motor** [цикл движущего механизма; cycle de mécanisme moteur; Kreisprozeß des Triebwerks; cycle of the driving mechanism; hajtógépezet-körfolyamat]. *Mş.:* Totalitatea fazelor de mişcare a elementelor mobile ale mecanismului motor al unei maşini, din momentul în care trec printr'o anumită poziţie până în momentul în care revin pentru prima oară în aceeaşi poziţie şi au mişcarea în acelaşi sens.

5. **Cifră de brom** [бромное число; chiffre de brome; Bromziffer; bromine number; bromszám]. *Chim.:* Sin. Indice de brom. V. sub Brom, indice de ~.

6. ~ **de cupru** [медное число; chiffre de cuivre; Kupferziffer; copper number; rezsrám]: Sin. Indice de cupru (v.).

7. **Cilindri alimentatori** [питающий валик; cylindres alimentaires; Speisewalzen; feeding rollers; táplálóhengerek]. *Ind. text.:* Dispozitiv de alimentare la unele maşini din filaturile de bumbac, de lână, cânepă, etc., constituit dintr'o pereche de cilindri contrarotativi.

1. **Cilindri debitori** [разделочные вальцы; cylyndres débiteurs; Zerteilerwalzen; delivering rollers; osztóhengerek]: Dispozitiv de debitare la unele maşini din filaturile de bumbac, de lână, cânepă, etc., constituit dintr'o pereche de cilindri contrarotativi.

2. **Ciment** cu aer oclus [цемент с оклюзионый воздух; ciment à occlusion d'air, ciment à entraînement d'air; Zement mit Lufteinschluß; air entraining cement; légzárodmányos cement]. *Bet.*: Ciment la care s'au adăugit, în timpul măcinării, mici cantităţi dintr'o substanţă capabilă să desvolte o mare cantitate de bule de aer, microscopice, în momentul preparării mortarului sau al betonului. V. şi sub Beton aerat.

3. ~ **expansiv** [расширяющийся цемент; ciment expansif; ausdehnbarer Zement; expansive cement; kiterjeszthető cement]: Ciment fabricat în mod special pentru ca, prin întărire, să prezinte o creştere apreciabilă a volumului de pastă care s'a obţinut la hidratare. Se foloseşte la pretensionarea pieselor de beton, la închiderea fisurilor pieselor sau construcţiilor de beton, la lucrări de consolidare sau de reparare a unor elemente de construcţie (de ex. arce, bolţi, baraje, conducte, etc.), la subzidiri, etc., deoarece mortarele şi betoanele cu ciment expansiv realizează o legătură mai bună cu betonul vechiu. V. şi sub Pretensionare.

4. **Cimomotoare, tensiune** ~ [радиодвижущая напряжение; force cimomotrice; kimomotrische Kraft; cimomotive force; kimomotrikus erő]. *Radio*: Produsul C dintre intensitatea câmpului electric E, produs de un radioemiţător, la distanţa d de acesta, şi distanţa d:

$$C = Ed.$$

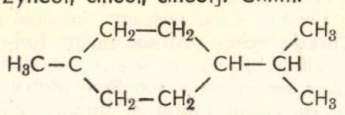
Pentru antenele filare:

$$C = 300\sqrt{P},$$

unde P e puterea radiată, în kilowaţi, C fiind dat în volţi. — Sin. Forţă cimomotoare, Tensiune (forţă) radiomotoare.

5. **Cimoscop** [цимоскоп; cymoscope; Cymoscop; cymoscope; cymoszkóp]. *Elt.*: Undametru (v.) la care acordul pe frecvenţa de măsurat se pune în evidenţă prin aprinderea unei lămpi cu incandescenţă.

6. **Cineol** [цинеол; cinéol, camphre d'eucalypte; Zyneol; cineol; cineol]. *Chim.*:



Substanţă conţinută în uleiul de eucalipt, din care se extrage, fie prin răcire (la −10°) şi centrifugare, depunându-se sub formă de cristale, fie prin distilarea uleiului de eucalipt, reţinând fracţiunea între 170 şi 180°. Se obţine, de asemenea, pe cale sintetică, prin acţiunea, la cald, a unui acid diluat asupra terpineolului, etc. — Cineolul se prezintă sub formă de lichid incolor, cu miros camforic; cristalizează sub 0°; are d. 0,928···0,930; p. f. 176···177°; e solubil în alcool şi în eter şi insolubil în apă. Se întrebuinţează în medicină ca antiseptic (fiind un puternic bactericid) şi ca vermifug (extern şi intern), cum şi în industria cosmetică şi farmaceutică. —

7. **Cinescop:** Sin. Kinescop (v.).

8. **Cinetică chimică** [химическая кинетика; cinétique chimique; chemische Kinetik; chemical kinetics; kémiai kinétika]. *Chim. fiz.*: Ramură a Chimiei fizice, care studiază vitesa reacţiilor chimcie, evoluţia acestora şi relaţiile dintre această vitesă şi mărimile fizicochimice de stare internă a sistemelor fizicochimice.

În condiţiuni exterioare invariabile, vitesa de reacţie depinde numai de concentraţia substanţelor cari iau parte la reacţie.— Importanţa teoretică a problemelor de cinetică chimică consistă în faptul că studiul vitesei unei reacţii permite să se clarifice unele detalii importante ale mecanismului reacţiilor chimice.

Din punctul de vedere al cineticei chimice, reacţiile chimice pot fi clasificate, fie după criteriul de molecularitate, fie după criteriul de ordin de reacţie.

Molecularitatea unei reacţii chimice se defineşte prin numărul de molecule din a căror interacţiune se realizează procesul de transformare chimică. Din acest punct de vedere, reacţiile pot fi clasificate în reacţii monomoleculare, bimoleculare, trimoleculare, etc. Reacţiile trimoleculare sunt rare, iar cele polimoleculare sunt foarte puţin probabile, deoarece ciocnirea simultană a mai multor molecule e greu de realizat. Reacţiile monomoleculare, de exemplu reacţiile de disociere şi cele de regrupări intramoleculare ($I_2 \rightleftarrows I + I$, sau inversiunea zaharozei: $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightleftarrows C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$, sau saponificarea acetatului de metil: $CH_3-COO-CH_3 + H_2O \rightleftarrows CH_3-COOH + CH_3-OH$), sunt descrise de ecuaţii cinetice de forma:

$$\frac{dx}{dt} = K(a-x),$$

unde a reprezintă concentraţia substanţei A la începutul reacţiei şi x, cantitatea de substanţă care s'a transformat până în momentul t.

Reacţiile bimoleculare (dimoleculare) sunt descrise de ecuaţii cinetice de forma

$$\frac{dx}{dt} = K(a-x)(b-x),$$

care descrie modul de interacţionare a două molecule identice ($a=b$) sau diferite ($a \pm b$). — De exemplu reacţiile de esterificare din chimia organică, reacţiile de formare a hidracizilor sau de descompunere a lor, etc.

Reacţiile trimoleculare corespund, în general, la ecuaţii cinetice de forma:

$$\frac{dx}{dt} = K(a-x)(b-x)(c-x),$$

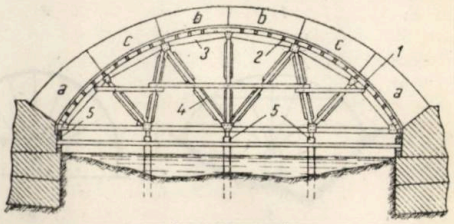
pentru producerea lor fiind necesară ciocnirea simultană a trei molecule identice sau diferite

Ordinul reacţiei chimice se determină cercetând care dintre ecuaţiile cinetice ale vitesei de reacţie e verificată de experienţă. Criteriul ordinului reacţiei chimice e mai formal decât molecularitatea ei. Din punctul de vedere al ordinului de reacţie, cinetica chimică împarte reacţiile chimice în: reacţii de ordinul întâiu, de ordinul al doilea şi de ordinul al treilea, corespunzând la reacţii în cari relaţia dintre vitesă şi concentraţie se reprezintă prin ecuaţii cinetice mono-, bi- şi trimoleculare.

Cinetica chimică permite şi determinarea energiei de activare, necesară producerii reacţiilor, adică a excesului necesar de energie potenţială din molecule, pentru ca ele se poată reacţiona. Energia de activare poate corespunde unei vitese mărite a mişcării de translaţie a moleculelor, a mişcării de osciţaţie a atomilor şi a grupurilor de atomi cari formează molecula; ea poate proveni şi din absorpţia luminii sau a altor unde electromagnetice, din descărcări electrice, etc.

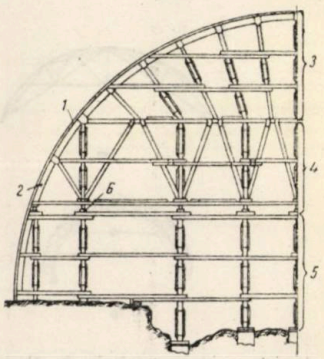
1. **Cintru** [опалубка, кружало; cintre; Lehrgerüst; soffit scaffolding, centering; mintaállvány, boltozatállvány]. Cs.: Construcţie de lemn sau de metal, folosită ca tipar şi ca susţinere, în timpul construirii, pentru un arc sau o boltă de zidărie ori de beton. Elementele componente principale ale unui cintru sunt: mantaua, coroana, fermele, contravântuirile şi dispozitivele de descintrare. Mantaua e alcătuită din grinzişoare sau din dulapi ori scânduri înguste; ea constitue suprafaţa pe care se reazemă intradosul bolţii sau al arcului. Piesele mantalei pot fi aşezate alăturate sau distanţate. În ultimul caz, la bolţile şi la arcele de beton, mantaua e acoperită cu o astereală de scânduri înguste. — Coroana e alcătuită din grinzi cu faţa superioară tăiată curb, după curbura arcului sau a bolţii, şi constitue elementul superior de contur al cintrului (asemănător tălpii superioare a grinzilor cu zăbrele), pe care se reazemă mantaua. — Fermele sunt alcătuite din bare verticale şi inclinate — şi constitue elementele principale de rezistenţă ale cintrului. Ele se aşază pe toată lăţimea bolţii sau a arcului, în plane verticale, distanţate cu 1,5···2 m, şi sunt dispuse astfel, încât toate fermele unui cintru să fie încărcate egal, pentru a se deforma în acelaşi fel şi pentru a da tasări egale. — Contravântuirile sunt formate din bare inclinate, aşezate în plane verticale sau în plane orizontale, între ferme, şi sunt destinate să solidarizeze cintrele între ele, să împiedece flambajul pieselor cintrelor şi să preia forţele orizontale cari acţionează asupra acestora, asigurând rigiditatea întregului ansamblu. — Dispozitivele de descintrare sunt alcătuite din pene de lemn, din piese speciale de lemn, din saci de nisip, cricuri speciale, cutii de nisip, etc., cari sunt aşezate sub talpa inferioară a fermelor, în punctele de rezemare, şi servesc la coborîrea cintrului după construirea bolţii sau a arcului, pentru a fi demontat (v. Descintrare; Dispozitiv de descintrare).

Din punctul de vedere al modului de rezemare, se deosebesc: cintre rigide, ale căror ferme sunt rezemate în mai multe puncte, situate sub fiecare nod al tălpii inferioare; cintre flexibile, ale căror ferme sunt rezemate numai la capete, — şi cintre mixte, ale căror ferme sunt rezemate la capete în mai multe puncte, partea lor din mijloc rămânând nerezemată. — Din punctul de vedere al înălţimii de construcţie, se deosebesc: cintre simple, formate dintr'o singură fermă, rezemată aproximativ la nivelul naşterilor bolţii sau ale arcului (v. fig. *I*), — şi cintre etajate, formate din mai multe ferme suprapuse, rezemate unele pe altele (v. fig. *II*). — Din punctul de vedere al modului de execuţie a fermelor, se deosebesc (v. fig. *III*): cintre cu montanţi, cintre cu susţineri în evantaliu, cintre cu susţineri radiale, cintre cu grinzi cu contrafişe, cintre cu grinzi cu zăbrele, cintre cu grinzi în arc, cintre combinate (cu grinzi cu zăbrele şi cu susţineri inclinate sau cu montanţi, cu două tipuri de grinzi cu zăbrele, etc.), cintre cu grinzi armate, etc.



I. Cintru simplu.

1) astereală; 2) manta; 3) coroană; 4) fermă; 5) dispozitive de descintrare; *a*), *b*) şi *c*) ordinea de executare a bolţii.

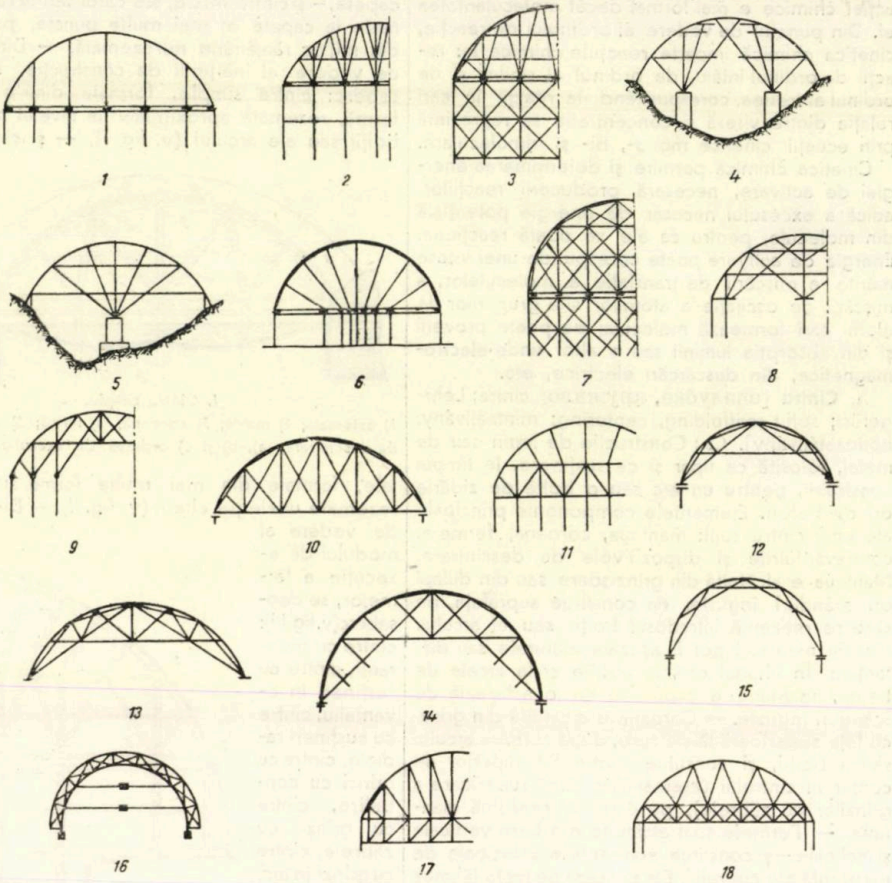


II. Cintru etajat (jumălatea din stânga). 1) manta; 2) coroană; 3)···5) ferme; 6) dispozitiv de descintrare.

La proiectarea şi executarea cintrelor trebue să se dea acestora o contrasăgeată, pentru ca, după descintrare, bolta sau arcul să aibă forma stabilită în proiect. Valoarea contrasăgeţii cintrului se stabileşte în funcţiune de săgeata arcului sau a bolţii provenită din greutatea proprie a acestora, de săgeata suplementară provenită din retragerea betonului şi din variaţiile de temperatură, de deformaţia elastică a cintrelor, provenită din încărcările pe cari trebue să le susţină, de deformaţia permanentă a cintrelor, provenită, în special, din strivirea lemnului la rosturi, la reazeme şi la îmbinări, — şi de săgeata suplementară,

provenită din deformaţia orizontală a infrastructurii sub acţiunea împingerii orizontale a arcului sau a bolţii.

1. **Ciocănirea** încălţămintei [уплотнение обуви; battre la tige; Ausklopfen des Schafts; pommeling-up of the upper; cipőfelsőrész kiverése].



III. Diferite tipuri de cintre (scheme).

1) cintru rigid, cu montanţi; 2)···4) cintre rigide, cu susţineri în evantaliu; 5) şi 6) cintre rigide, cu susţineri radiale; 7) cintru rigid, etajat, reticulat; 8) cintru rigid, cu grinzi cu contrafişe; 9) cintru mixt, cu grinzi cu contrafişe; 10) cintru flexibil, cu grindă cu zăbrele; *11*) cintru rigid, cu grindă cu zăbrele de rigidizare şi susţineri inclinate; *12*) cintru flexibil, cu ferme articulate şi tirant; *13*) şi *14*) cintre flexibile combinate; *15*) cintru flexibil, cu contrafişe; *16*) cintru cu fermă în arc şi tiranţi; *17*) şi *18*) cintre flexibile, combinate, cu grinzi cu zăbrele de rigidizare.

Cintrele de lemn sunt folosite cel mai des. Se execută din lemnărie rotundă, semirotundă, sau ecarisată. Cintrele metalice sunt folosite, în special, la lucrări cu mai multe deschideri identice (de ex. poduri), pentru a putea fi folosite pe rând la toate deschiderile, sau la lucrări la cari executarea cintrelor de lemn nu e posibilă, din cauza dificultăţilor de rezemare (de ex.: la deschideri mari de poduri peste ape adânci sau navigabile, sau la poduri peste o vale foarte abruptă, între două tuneluri aşezate faţă în faţă; în aceste cazuri, cintrele se execută în arc cu trei articulaţii, cele două porţiuni de arc fiind montate separat şi numai asamblate la locul lucrării).

Ind. piel.: Operaţiunea prin care se realizează o formă exterioară a încălţămintei corespunzătoare calapodului pe care se lucrează, prin lovirea ei. Astfel se îndepărtează toate cutele rămase dela tragerea pe calapod, feţele căpătând forma lor definitivă. Ciocănirea se execută manual sau cu o maşină înzestrată cu o tobă pe care sunt fixate rânduri de role de oţel libere pe ax, paralele cu suprafaţa tobei, de jur împrejurul suprafeţei acesteia. Prin mişcarea rapidă de rotaţie care se imprimă tobei, rolele lovesc încălţămintea, care e fixată pe un suport.

Maşina de ciocănit e înzestrată şi cu o tobă de răzuit, pentru curăţirea nodurilor cari s'au format în partea inferioară a vârfului, în cursul

operațiunii de tras, cum și cu un cilindru de fier încălzit și cu o perie de piele, cari servesc la îndepărtarea cutelor formate în părți în cursul aceleiași operațiuni.

1. **Ciontolire** [отделение мяса от костей; séparțiaon de la viande de l'ossature; Fleischtrennung vom Gerippe; meat separation from the ossature; húslevágás]. *Ind. alim.:* Operațiunea de separare a țesutului muscular de pe oase, executată manual, ca primă fază a fabricării preparatelor de carne. Ciontolirea trebue condusă astfel, încât țesutul muscular (carnea) să nu fie ciopârțit și să poată fi sortat imediat pe calități. Ciontolirea e precedată, ca fază pregătitoare, de desfacerea carcasei animalului sacrificat, în părți distincte, de-a-lungul mușchilor principali și prin articulațiile principale.

2. **Circuit** electric antifază [двухтактная схема; montage symmétrique; Gegentaktstromkreis; push-pull circuit; ellenütemű áramkör]: Circuit care conține două elemente similare, cari funcționează în opoziție de fază a tensiunilor electrice alternative armonice, producând la ieșire componente aditive ale semnalului electric și anulând anumite produse nedorite. — Amplificatoarele antifază și oscilatoarele antifază sunt exemple de circuite antifază.

3. ~ electric antirezonant [заграждающий фильтр; circuit électrique antirésonnant, circuit oscillant parallèle; Parallelschwingkreis; antiresonance circuit, parallel-resonance circuit, rejector circuit; párhuzamos nezgőkör]: Circuit electric format în principal din legarea în paralel a unei bobine cu un condensator. Prezintă fenomenul de rezonanță de curent — prin opoziție cu circuitele electrice de rezonanță, formate prin legarea în serie a unei bobine cu un condensator și cari prezintă rezonanță de tensiune.

4. ~ electric cu întoarcere prin pământ [цепь с возвратом через землю; circuit à retour par la terre; Stromkreis mit Erdrückleitung; groundreturn circuit; földvisszavezetéses áramkör]: Circuit electric care are pentru ducere un conductor (sau două, sau mai multe conductoare în paralel), iar pentru întoarcere, pământul.

5. ~ electric de apel [цепь посылки вызова; circuit d'appel; Rufstromkreis; ringing circuit; felhivó áramkör]: Circuit electric alimentând un curent de apel care permite operatorului dela centrala telefonică de instituție să facă apelul posturilor dela această centrală fără folosirea unui inductor de mână.

6. ~ electric de ascuțire [пассивная ответвленная цепь; circuit d'aiguisage; Schärfenstromkreis; sharpening circuit; élesitő áramkör]. *Telc.:* Cuadripol electric care transformă o impulsie dreptunghiulară sau lent variabilă în timp, într'o impulsie ascuțită, care variază repede în timp. Se realizează adeseori, în mod simplu, cu ajutorul unui circuit de derivare pasiv.

7. ~ electric de axare [контур, осевой регулятор; circuit d'axer; Achsenstromkreis; axing circuit; tengelyváltó áramkör]: Cuadripol electric folosit în tehnica impulsiilor, care schimbă axa impulsiilor, fără a le schimba forma. Se deosebesc axarea pozitivă, în care valoarea medie a impulsiilor la ieșirea din circuit e mai mare decât la intrare, și axarea negativă, la care valoarea medie la ieșire e mai mică decât la intrare. Acțiunea de axare se poate face continuu, sau periodic, sincronizat.

8. ~ electric de compensație [компенсационная цепь; circuit de compensation; Kompensationsstromkreis; circuit of compensation; kompenzáló áramkör]. *Elt.:* Circuit electric, cu ajutorul căruia se compensează, prin aport de energie, energia (de obiceiu în înaltă frecvență) parțial disipată în alt circuit electric, numit, în acest caz, circuit compensat.

9. ~ electric de ieșire [выкодная цепь; circuit électrique de sortie; Ausgangskreis; output circuit; belépési áramkör]: Ultimul circuit electric al unui cuadripol, din care fac parte bornele sale de ieșire sau bornele sale secundare.

10. ~ electric de intrare [входная цепь; circuit électrique d'entrée; Eingangskreis; input circuit; kilépési áramkör]: Circuitul unui aparat de recepție, care servește la acordarea acestuia pe frecvențele de recepție.

11. ~ electric de operare matematică [электрическая цепь с математическое оперированние; circuit électrique d'opération mathématique; elektrischer Stromkreis für mathematische Operationen; electric circuit of mathematical operation; villamos áramkör matematikai operációval]. *Mat., Elt.:* Multipol la care tensiunea instantanee dintre bornele de ieșire se obține efectuând o anumită operațiune matematică cu tensiunile instantanee dintre bornele de intrare (și, eventual, masa circuitului). Circuitele se numesc după felul operațiunilor matematice.

Circuitul de adunare e un multipol la care tensiunea instantanee dintre bornele de ieșire e proporțională cu suma tensiunilor instantanee dintre bornele de intrare și masa circuitului. Se realizează cu ajutorul circuitelor electronice și al amplificatoarelor cu reacție. Se folosește în special în mașinile matematice de tip analogic, și la integratoare.

Pentru adunarea a numai două mărimi, circuitul se reduce la un amplificator cu două tuburi electronice, având o sarcină anodică comună; tensiunile de adunat se aplică pe grilă, iar ieșirea se consideră între masă și anod.

Circuitul de derivare e un cuadripol la care tensiunea instantanee între bornele de ieșire e proporțională, în fiecare moment, cu derivata în raport cu timpul, a tensiunii dela intrare. Se realizează cu un circuit serie rezistență-capacitate, la care tensiunea de ieșire se ia la bornele rezistenței. Se folosește mai ales în tehnica impulsiilor, pentru obținerea unei impulsii ascuțite, plecând dela un semnal dreptunghiular.

Circuitul de împărţire e un multipol la care tensiunea instantanee de ieşire e proporţională, în fiecare moment, cu câtul a două tensiuni instantanee aplicate la bornele de intrare ale circuitului. Se foloseşte în maşinile matematice şi în unele servomecanisme.

Circuitul de înmulţire e un multipol la care tensiunea instantanee de ieşire e proporţională, în fiecare moment, cu produsul tensiunilor instantanee aplicate la bornele de intrare. Se foloseşte în maşinile matematice şi în unele servomecanisme.

Circuitul de integrare e un cuadripol la care tensiunea instantanee dintre bornele de ieşire e proporţională, în fiecare moment, cu integrala în raport cu timpul a tensiunii instantanee dela intrare. Se realizează, fie cu ajutorul unui circuit serie rezistenţă-capacitate, la care tensiunea de ieşire se consideră la bornele capacităţii, fie, mai bine, cu montaje de amplificatoare cu reacţiune. Se foloseşte atât în tehnica impulsiilor, cât şi în maşinile matematice, la integratoare.

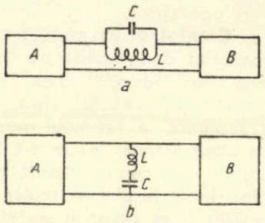
Circuitul de logaritmare e un cuadripol la care tensiunea instantanee dintre bornele de ieşire e proporţională, în fiecare moment, cu logaritmul tensiunii instantanee la intrare. Se poate realiza cu ajutorul unui tub electronic, având o rezistenţă foarte mare, în serie cu grila de comandă, ieşirea fiind la bornele rezistenţei anodice. Se foloseşte mult în voltmetrele electronice logaritmice, cari dau o indicaţie proporţională cu logaritmul tensiunii aplicate.

Circuitul de ridicare la putere e un cuadripol la care tensiunea instantanee dintre bornele de ieşire e, în fiecare moment, proporţională cu tensiunea instantanee la intrare, ridicată la o putere dată. Se folosesc în special circuite de ridicare la pătrat, realizate cu ajutorul tuburilor electronice cari funcţionează în puncte în jurul cărora caracteristica poate fi aproximată cu o parabolă pătratică. Se foloseşte în maşinile matematice.

Circuitul de scădere e un multipol la care tensiunea instantanee dintre bornele de ieşire e proporţională, în fiecare moment, cu diferenţa dintre două tensiuni aplicate între bornele de intrare ale sistemului. Se realizează cu ajutorul unui amplificator diferenţial. Se foloseşte atât în maşinile matematice, cât şi la măsurarea mărimilor electrice, la servomecanisme, etc.

1. Circuit electric echivalent [эквивалентная цепь; circuit équivalent; Ersatzstromkreis; equivalent circuit; pótáramkör]. *Elt.:* Combinaţie de elemente care, în domeniul care interesează, are o caracteristică electrică echivalentă (aceeaşi impedanţă, etc) cu aceea a circuitului sau a dispozitivului care funcţionează efectiv şi al cărui echivalent este.

2. ~ electric eliminator [заграждающий фильтр; circuit éliminateur; Ausscheidungsstromkreis; eliminatory circuit; választó áramkör]. *Radio:* Circuit electric acordat pe o anumită frecvenţă, care se introduce într'un lanţ de transmisiune pentru a împiedeca transmiterea oscilaţiilor cari au frecvenţa pe care e acordat. În forma lui cea mai simplă, circuitul eliminator e format dintr'un circuit antirezonant, montat în serie (v. fig. a), sau dintr'un circuit rezonant, montat în derivaţie (v. fig. b) între două secţiuni ale lanţului de transmisiune. Prima dispoziţie e recomandată când secţiunea a doua are o impedanţă de intrare mică, iar a doua e recomandată când prima secţiune are o impedanţă de ieşire mare.



Montarea circuitului eliminator în lanţul de transmisiune.
a) circuit antirezonant montat în serie; b) circuit rezonant montat în derivaţie; C) capacitate; *L*) inductanţă; *A*) şi *B*) secţiuni ale lanţului de transmisiune.

3. ~ electric fantomă cu pământul [фантомная телеграфная цепь; circuit composite; Simultanleitung; simplex circuit; földelt fantomáramkör]. *Telc.:* Circuit fantomă format dintr'o pereche de fire în paralel, cu întoarcere prin pământ. — Sin. Circuit semifantomă.

4. ~ electric intermediar [промежуточный контур; circuit intermédiaire; Zwischenkreis; intermediate circuit; közbensőáramkör]. *Radio:* Circuit de acord, intercalat între două circuite oscilante, cuplat şi acordat cu fiecare dintre ele. E constituit, de obiceiu, de un ansamblu de două bobine, cuplate inductiv cu circuitele oscilante respective şi legate printr'un condensator variabil. Se foloseşte, de exemplu, pentru mărirea selectivităţii recepţiei în radiocomunicaţii — şi pentru eliminarea paraziţilor.

5. ~ electric longitudinal [продольная цепь; circuit longitudinal; Längsleitung; longitudinal circuit; hossz-áramkör]. *Telc.:* Circuit format dintr'un fir telefonic (sau din două ori mai multe fire telefonice în paralel) cu întoarcere prin pământ, sau prin oricari alte conductoare, afară de cele din compunerea circuitului metalic.

6. ~ electric metalic [металлическая цепь; circuit métallique; Metallisierstromkreis; metallic circuit; fém-áramkör]: Circuit electric din care nu face parte solul sau pământul.

7. ~ electric rejector [заграждающая цепь; circuit électrique rejecteur, circuit électrique bouchon; Sperrkreis; rejector circuit, block circuit; záró áramkör]: Circuit electric antirezonant, montat în linia de alimentare a unui receptor şi acordat pe frecvenţa care trebue blocată. — Sin. Circuit buşon.

8. ~ electric superfantomă [сверхфантомная цепь; circuit superphantome; Achterkreis; superphantom circuit; szuperfantom áramkör]. *Telc.:* Circuit telefonic combinat, obţinut din combinarea a două circuite fantomă, cari, la rândul lor, sunt obţinute fiecare din combinarea a două circuite reale. Cu montajul cu două fantome şi o superfantomă se

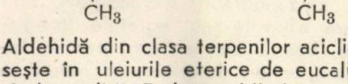
pot transmite simultan, fără interferenţe mutuale, patru convorbiri telefonice pe circuitele reale, două pe circuitele fantomă şi una pe circuitul superfantomă, deci în total şapte convorbiri distincte. În practică, circuitele superfantomă se folosesc rar, din cauza dificultăţii de a obţine antiinductarea lor faţă de circuitele fantomă şi faţă de cele reale, ceea ce are ca rezultat un sgomot permanent, care perturbă convorbirea.

1. **Circuit-poartă** [измерительная цепь; circuit porte; Stromkreistür; door circuit; áramkörkapú]. *Elt.:* Cuadripol care prezintă o rezistenţă de transfer infinită în momentele în cari e „închis" şi o rezistenţă de transfer mică şi constantă, în momentele în cari e „deschis". Comanda „închiderii" şi „deschiderii" se face prin impulsii. Există circuite-poartă cari rămân deschise numai cât timp se aplică o impulsie de amplitudine şi polaritate convenabilă pe electrodul de comandă al circuitului. La alte tipuri, poarta e deschisă de o impulsie şi închisă de alta, ambele trebuind să aibă amplitudini şi durate convenabile, destul de mari.

Circuitele-poartă se folosesc la circuitele de numărat şi în reprezentarea pe ecranul oscilografului catodic a mărimilor electrice.

2. **Circuit** telefonic suprapus [наложенный шлейф; circuit superposé; zusätzlicher Stromkreis; superposed circuit; adalék áramkör]. *Telc.:* Cale telefonică adiţională, obţinută din unul sau din mai multe circuite prevăzute normal pentru alte căi, astfel încât toate căile să poată fi folosite simultan, fără interferenţă mutuală.

3. **Citronelal** [цитронелаль; citronnellal; Citronelal; citronelal; citronnellál]. *Chim.:*



Aldehidă din clasa terpenilor aciclici, care se găseşte în uleiurile eterice de eucalipt, de lămâie şi de melisă. E dextrogiră şi are p. f. 204°.

4. **Ciuntire** [искажение слов; mutilation (de la parole transmise); Wortverstümmelung; clipping; szócsonkitás]. *Telc.:* Pierderea părţilor iniţiale sau finale ale cuvintelor sau ale silabelor, datorită funcţionării imperfecte a dispozitivelor unui circuit telefonic acţionat de voce.

5. **Ciur** [грохот, сито, решето; crible; Sieb; screen; rosta]. *Tehn.:* 1. Ţesătură de fire metalice sau tablă perforată, având ochiuri cu dimensiuni mai mari decât 1 mm, folosită pentru separarea prin cernere a granulelor de diferite mărimi ale unui material granular, sau pentru separarea unui fluid de corpurile solide pe cari le conţine. — Ţesăturile se execută cu ochiuri poligonale, de obiceiu pătrate, iar tablele perforate se execută cu ochiuri circulare sau poligonale (pătrate, dreptunghiulare, rombice, hexagonale, etc.). Dimensiunile ochiului, distanţa dintre ochiuri, modul de aranjare a lor, cum şi diametrul firului ţesăturii, respectiv grosimea tablei, sunt standardizate. În standarde, ciururile sunt notate cu numere, egale cu mărimea diametrului sau a laturii interioare a ochiului de ciur (exprimată în milimetri). Ţesăturile şi tablele perforate ale căror ochiuri au dimensiuni mai mici decât 1 mm se numesc site. — 2. Unealtă constituită, în principal, dintr'o ţesătură metalică sau dintr'o tablă perforată (cu ochiuri ale căror dimensiuni sunt mai mari decât 1 mm) plană sau în formă de cilindru sau de trunchiu de con, montată pe una sau pe mai multe rame de lemn sau de metal, şi care e folosită la separarea prin cernere a granulelor de diferite mărimi ale unui material sau pentru separarea unui fluid de corpurile solide pe cari le conţine. Ciururile sunt folosite la analiza granulometrică a materialelor, la eliminarea granulelor de var nestins din laptele de var, la sortarea seminţelor, la obţinerea sorturilor de agregate minerale pentru lucrări de construcţie, la clasarea minereurilor, etc. —

Din punctul de vedere al mobilităţii lor, se deosebesc ciururi fixe şi ciururi mobile.

Ciururile fixe pot fi aşezate orizontal (pentru fluide) sau inclinat (pentru materiale granulare). Ciururile inclinate pot avea inclinaţie mică, materialul fiind mişcat pe ele prin mijloace mecanice, sau pot avea inclinaţie mare (:0···45°), materialul mişcându-se pe ele prin gravitaţie. Materialul poate fi adus pe ciur la partea superioară a lui (manual, cu lopata, — sau mecanizat, cu benzi transportoare, cu transportoare cu cupe, cu raclete, etc.), sau poate fi aruncat de jos în sus, cu lopata (de ex. la ciururile de şantier).

Ciururile mobile pot fi aşezate orizontal sau puţin inclinat. Ele pot fi acţionate manual sau prin dispozitive mecanice. După felul mişcării se deosebesc: ciururi oscilante, cari execută o mişcare de „du-te, vino", în planul lor, sau o mişcare pendulară; ciururi vibrante cu ramă mobilă, la cari mecanismul de producere a vibraţiilor acţionează asupra ramei; ciururi vibrante cu ramă fixă, la cari mecanismul de producere a vibraţiilor acţionează asupra suprafeţei de cernere; ciururi cu impact, cari sunt scuturate prin aplicarea de lovituri, la intervale rare; ciururi rotitoare, constituite dintr'un cilindru care se roteşte în jurul axului său; etc.

6. **Ciurire** [просеивание; criblage; Sieben; screening; rostálás]. *Tehn.:* Operaţiunea de separare, cu ajutorul ciururilor, a granulelor de diferite dimensiuni ale unui material granular, sau de separare a unui fluid de corpurile solide pe cari le conţine. Granulele, respectiv corpurile solide, sunt separate prin trecerea materialului granular, respectiv a fluidului, prin unul sau prin mai multe ciururi (de obiceiu suprapuse). Prin ciurirea cu un singur ciur, separarea materialelor granulare se poate face numai în două clase (sorturi): în sortul format din granule cu dimensiuni mai mari decât ale ochiurilor ciurului (cari rămân pe ciur) şi în sortul format din granule cu dimensiuni mai mici decât ale ochiurilor ciururilor (cari trec prin ciur). Prin trecerea succesivă a materialului prin mai multe ciururi cu ochiuri

de mărimi diferite, se pot separa unu sau mai multe sorturi de material, cu granule de mărimi cuprinse între două limite; pentru a obține n sorturi de material sunt necesare $n-1$ ciururi diferite.

1. **Clacare** [пробой (изолятора); claquage; Durchschlag; disruptive discharge; átütés]. *Elt.:* Străpungerea materialului dielectric dintr'un element de circuit sau dintr'un aparat electric, sub o tensiune superioară celei corespunzătoare rigidității dielectrice a materialului respectiv.

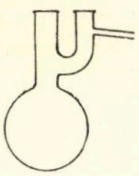
2. **Clachetă** [хлопушка; claquette; Klaquett; claquette; klakett]. *Cinem.:* Tablou cu inscripții, care se filmează la începutul fiecărui cadru al filmelor artistice, în vederea identificării ulterioare a cadrului respectiv (în scopul prelucrării și al montării). De obiceiu, pe clachetă sunt notate: numirea filmului, felul filmării (sincronă sau mută), numărul de ordine al cadrului din scenariul regisorial și numărul de ordine al dublului (al filmării repetate a aceluiași cadru).

3. **Clădire** [здание, строение, сооружение, дом; bâtiment; Gebäude; building; épület]. *Arh., Cs.:* Construcție supraterană alcătuită din pereți, planșeuri, acoperiș, și din alte elemente de construcție auxiliare (ferestre, uși, scări, etc.), care servește la adăpostirea oamenilor, a animalelor, a materialelor, a unor instalații sau utilaje, a unor servicii sau instituții publice, etc.

Din punctul de vedere al destinației, clădirile se împart cum urmează: clădiri de locuit (case, vile, blocuri, etc.), clădiri de utilitate publică (clădiri de administrație, școale, muzee, teatre, băi, gări, etc.), clădiri industriale (hale de fabrici, centrale, remize, uscătorii, etc.), clădiri pentru depozitarea produselor sau a mărfurilor (magazii, silozuri, docuri, etc.) și clădiri agricole (grajduri, sere, etc.). Clădirile de utilitate publică și cele de locuit cari au aspect și proporții monumentale se numesc edificii.

4. **Clapet** electric [электрический клапан; clapet électrique; elektrische Klappe; electric clack; villamos csapanttyú]. *Elt.:* Dispozitiv electric format, în principal, din doi electrozi disimetrici, cufundați într'un electrolit, care permite curentului electric să treacă prin electrolit într'un singur sens. — Sin. Supapă electrolitică.

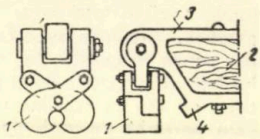
5. **Cleisen,** balon ~ [колба Клейзена; ballon C.; C.-Kolben; C.'s flask; C. lombik]. *Chim.:* Recipient de sticlă, folosit în laborator pentru distilări în vid. E constituit dintr'un balon sferic, dintr'un gât cu două ramuri și un tub de sticlă pentru ieșirea vaporilor.



Balon Cleisen.

6. **Clemensen,** metoda ~ [способ Клеменсена; méthode C.; C.-sches Verfahren; C.'s method; C. eljárás]. *Chim.:* Metodă de reducere a grupării carbonil cu zinc amalgamat și acid clorhidric.

7. **Cleşte** de scoatere a crampoanelor [клещи для вытаскивания костылей; pince à crampons; Schienennagelzange; spike tongs; sinszeghogó]. C. *f.:* Unealtă formată dintr'un cleşte ale cărui mânere sunt legate printr'o articulație de capătul unei pârghii asemănătoare cu pârghia de cale (v.). Pentru scoaterea crampoanelor, se prinde capul cramponului între fălcile cleștelor și se apasă pe capătul pârghiei, al cărei călcâiu se sprijine pe coroana șinei.

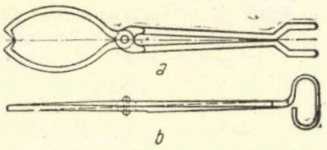


Cleşte de scoaterea a crampoanelor.
1) cleşte; 2) pârghie; 3) sabotul pârghiei; 4) călcâiu.

8. **Cleşte** fixe [клещи для шин; tenaille fixe; feste Zange; fixed tongs; fix fogó]. V. sub Cleşte pentru şine.

9. ~ mobile pentru transportat şine [клещи для передвижения шин; tenailles à rails; Schienentragzange; rail tongs; sinszállítási fogó]. V. sub Cleşte pentru şine.

10. **Cleşte pentru traverse** [клещи для шпал; tenaille pour traverses de chemin de fer; Eisenbahnschwellenzange; railway sleeper tongs; talpfa-fogó]. C. *f.:* Cleşte de dimensiuni mari (lung de cca 85 cm), cu fălcile arcuite și terminate cu câte un cioc ascuțit și cu mânerele terminate cu un ochiu (circular sau oval), folosite la manipularea traverselor de cale ferată, când sunt introduse sau scoase din cale.



Cleşte pentru traverse.
a) vedere laterală; b) vedere de sus.

11. **Clidonograf** [клидонограф; klydonographe; Klydonograph; klydonograph; klidonográf]. *Elt.:* Aparat în care efluviile sau egretele înregistrate fotografic (figurile Lichtenberg) permit detectarea supratensiunilor, determinarea naturii, a polarității și a ordinului lor de mărime. Se compune dintr'un electrod fix cu vârf care apasă un film fotografic rotitor pe un cilindru rotitor. La apariția unei supratensiuni între electrod și cilindru, se produce o descărcare care provoacă pe film figuri Lichtenberg, din a căror formă și mărime se deduc amplitudinea și polaritatea tensiunii de descărcare cum și inclinarea frunții undei mobile respective. Aparatul se racordează la linia electrică prin intermediul unui divizor de tensiune capacitativ. El dă o precizie de evaluare cuprisă între cca 15 și 30%.

12. **Clorfenoli** [хлорофенолы; chlorphénols; Chlorphenole; chlorphenols; klórfenolok]. *Chim.:* Compuși obținuți prin clorurarea fenolului. Se formează, în părți egale, orto- și para-clorfenol, iar prin clorurare mai avansată, 2,4- și 2,6-diclorfenoli, și, final, 2, 4, 6-triclorfenol.

Orto-clorfenolul e un lichid cu p. t. 70°, p. f. 175°, cu miros neplăcut și persistent, solubil în soluție de sodă. Se prepară industrial prin încălzirea o-diclorbenzenului cu alcalii și săruri

de cupru sub presiune puternică. O-clorfenolul e întrebuinţat la prepararea brenzcatehinei, a oximercurortoclorfenolatului de sodiu, $HOHg \cdot C_6H_3 \cdot ClONa$, care e întrebuinţat ca săpun desinfectant, iar amestecat cu sulfat de sodiu, cu un colorant şi păcură, ca baiţ.

1. **Para-clorfenolul** se prezintă în cristale foarte puţin solubile în apă şi foarte solubile în alcool şi în eter, cu p. t. 37° şi p. f. 217°; are miros neplăcut şi persistent. Se poate prepara prin: acţiunea clorurii de sulfuril asupra fenolului; încălzirea p-diclorbenzenului la 190···195°, cu leşie de sodiu în soluţie de alcool metilic.

2. **Clorului,** isotopii ~ [изотопы хлора; isotopes du chlore; Chlorisotope; chlorine isotopes; klór-izotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai clorului: clorul 33, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 2,4 s, obţinut prin reacţiile nucleare S^{32} (d, n) Cl^{33}, S^{33} (p, n) Cl^{33}; clorul 34, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 33 min, obţinut prin reacţiile nucleare P^{31} (α, n) Cl^{34}, S^{33} (d, n) Cl^{34}, S^{32} (t, n) Cl^{34}, Cl^{35} (n, 2n) Cl^{34}, Cl^{35} (γ, n) Cl^{34}; clorul 35, care se găseşte în proporţie de 75,4% în clorul natural; clorul 36, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni sau prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de $2 \cdot 10^6$ ani, obţinut prin reacţiile nucleare Cl^{35} (n, γ) Cl^{36}, Cl^{35} (d, p) Cl^{36}; clorul 37, care se găseşte în proporţie de 24,6% în clorul natural; clorul 38, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 38,5 min, obţinut prin reacţiile nucleare Cl^{37} (d, p) Cl^{38}, Cl^{37} (n, γ) Cl^{38}, K^{41} (n, γ) Cl^{38}.

3. **Coală** de autor [авторский лист; feuille d'auteur; Autorbogen; author paper sheet; szerzőiv]. *Arte gr.:* Unitate de măsură a „volumului" părţii elaborate de autor dintr'o lucrare editată sau destinată editării, egală cu 40 000 de semne tipografice, respectiv cu 3000 cm^2 de desen. Serveşte ca indice de apreciere a muncii autorului.

4. ~ de editură [издательский лист; feuille d'édition; Ausgabebogen; edition sheet; kiadóiv]: Unitate de măsură a „volumului" unei opere editate sau destinate editării, egală cu 40 000 de semne tipografice, respectiv cu 3000 cm^2 de desen. Se măsoară în coale de editură atât partea elaborată de autor, cât şi cea adăugită de editură (prefaţa editurii, comentarii redacţionale, colontitluri, ilustraţii şi vignete adăugite de editură, etc.). Serveşte ca indice de apreciere a producţiei editurii.

5. ~ de hârtie [бумажный лист; feuille de papier; Papierbogen; sheet of paper; papíriv]: Hârtie de formă dreptunghiulară şi de format mare, folosită la tipărit, la scris, desenat, împachetat, etc. Coalele de hârtie pentru tipar au formatele de 540×840, 610×860, 700×1000 şi 700×1080 mm.

6. ~ de tipar [печатный лист; feuille d'impression; Druckbogen; printed sheet; nyomdaiiv]: Unitate de măsură a volumului unei lucrări tipărite, egală cu o jumătate de coală de hârtie (v.) tipărită; serveşte ca indice de apreciere a muncii prestate în întreprinderile poligrafice pentru realizarea lucrărilor.

7. **Coastă** [притвор (оконный или дверной); battée; Schlagleiste; frame ledge; ütközőléc]. *Ind. lemn.:* Riglă (cu secţiune dreptunghiulară sau profilată) aplicată pe latura din spre axa de simetrie a unei uşi sau a unei ferestre duble de mobilă, pentru a asigura o închidere etanşă. — Sin. (impropriu) Şlaglaist.

8. **Cobaltului,** isotopii ~ [изотопы кобальта; isotopes du cobalt; Kobaltisotope; cobalt isotopes; kobalt-izotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai cobaltului: cobaltul 55, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 18,2 ore, obţinut prin reacţiile nucleare Fe^{54} (d, n) Co^{55}, Fe^{54} (p, γ) Co^{55}; cobaltul 56, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 72 de zile, obţinut prin reacţiile nucleare Fe^{56} (d, 2n) Co^{56}, Fe^{54} (α, np) Co^{56}, Ni^{58} (d, α) Co^{56}; cobaltul 57, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 270 de zile, obţinut prin reacţiile nucleare Fe^{56} (d, n) Co^{57}, Fe^{56} (p, γ) Co^{57}; cobaltul 58, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni sau prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 72 de zile, obţinut prin reacţiile nucleare Mn^{55} (α, n) Co^{58}, Fe^{57} (d, n) Co^{58}, Fe^{58} (p, n) Co^{58}, Fe^{56} (α, np) Co^{58}, Ni^{60} (d, α) Co^{58}; Ni^{53} (n, p) Co^{58}; cobaltul 59, care e isotopul natural al cobaltului; cobaltul 60, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 5,3 ani, obţinut prin reacţiile nucleare Co^{59} (d, p) Co^{60}, Co^{59} (n, γ) Co^{60}, Ni^{62} (d, α) Co^{60}, Cu^{63} (n, α) Co^{60} (se cunoaşte şi un isomer al cobaltului 60, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 10,7 min).

9. **Coeficient** de aderenţă [коэффициент сцепления; coefficient d'adhérence; Adhärenz coeffizient; adhesion coeficient; csatolási tényező]: Coeficient de frecare corespunzător unei frecări egale cu aderenţa (v.).

10. **Coeficient** de atenuare: Sin. Atenuare (v.).

11. **Coeficient** de corecţie [поправочный коэффициент; coefficient de correction; Korrekturkoeffizient; correction coefficient; javitótényező]. *Metr.:* Numărul cu care trebue înmulţită o indicaţie a unui instrument de măsură, pentru a obţine valoarea mărimii măsurate.

12. **Coeficient** de directivitate al unei antene [коэффициенти направленности аннтены; coefficient de directivité d'une antenne; Antennenrichtfaktor; directivity coefficient of an antenna; antenna-irányszám]. *Radio:* Numărul de decibeli corespunzător raportului dintre pătratul intensităţii câmpului radiat în direcţia la care se referă coeficientul şi media pătratelor intensităţilor câmpurilor radiate în toate direcţiile spaţiului, câmpurile fiind măsurate la distanţă destul de mare.

13. **Coeficient** de interacţiune [коэффициент взаимодействия; coefficient d'interaction; Wechselwirkungsglied; interaction factor; kölcsönhatásnak megfelelő tag]. *Telc.:* Factorul din expresiunea curentului la recepţie al unui transductor, care provine din reflexiunile multiple la cele două capete. Pentru un transductor care are o constantă

de transfer Θ, impedanţele imagine Z_{I_1} şi Z_{I_2} şi impedanţele terminale Z_S şi Z_R, acest coeficient k_d are expresiunea:

$$k_d = \frac{l}{1 - \frac{Z_{I_2} - Z_R}{Z_{I_2} + Z_R} \cdot \frac{Z_{I_1} - Z_S}{Z_{I_1} - Z_S} \cdot e^{-2\Theta}}.$$

1. **Coeficientul** de ocupare al unui circuit [время занятности; coefficient d'occupation d'un circuit; Belegungsdauerkoeffizient (-prozentsatz); operating time; lefoglalási időszám]. *Telc.:* Valoarea procentuală a raportului dintre suma „duratelor de ocupare" relative la diferitele convorbiri dintr'o perioadă determinată (de ex. 60 de minute consecutive) — şi durata perioadei considerate.

2. **Coeficientul** de pierderi prin reflexiune [коэффициент потерь при отражении; coefficient de perte due aux reflexions; Reflektionsverlustfaktor; reflection factor (mismatch factor); reflexióveszteségi szám]. *Elt.:* Raportul r dintre curentul absorbit de o sarcină a cărei impedanţă nu e adaptată sursei, şi curentul care ar fi absorbit de o sarcină a cărei impedanţă ar fi adaptată sursei. Dacă Z_1 şi Z_2 sunt impedanţele sursei şi a sarcinii

$$r = \frac{4 Z_1 Z_2}{Z_1 + Z_2}.$$

3. **Cofret** de branşament [ответвительная коробка; coffret de branchement; Verteilungskasten, Verteilungsschrank; branch box; elosztószekrény]. *Elt.:* Cutie metalică sau de material izolant, în care se face legătura dintre o linie electrică şi coloanele de alimentare cu energie electrică ale unei clădiri. Afară de piesele de legătură, cofretul cuprinde siguranţe, uneori şi întreruptoare, pentru fiecare ramificaţie. — Sin. Cofret de distribuţie.

4. **Cofret** de distribuţie: Sin. Cofret de branşament (v.).

5. **Coşire** [обдирание; écorçage; Schälen; stripping; hántolás]. *Tehn.:* Operaţiune de aşchiere efectuată mecanizat, prin care se îndepărtează de pe lingouri sau de pe produse laminate stratul exterior degradat (stratul de oxizi, de scorii, incluziuni). — Sin. Decojire.

6. **Coloană** Glinsky. *Ckim.:* V. Glinsky, coloană ~.

7. **Coloare*** [цвет; couleur; Farbe; colour; szin]. *Fiz.:* Proprietate a câmpurilor vizuale, care permite ochiului să deosebească între ele două părţi vecine, omogene şi egal iluminate, văzute simultan. Excitaţia care provoacă senzaţia de coloare poate fi datorită, fie unei radiaţii electomagnetice monocromatice cu o lungime de undă în vizibil (coloare spectrală), fie unui amestec de două sau de mai multe colori spectrale. Pentru reperarea unei excitaţii de coloare (adică a unei anumite colori de o anumită strălucire) sunt necesare şi suficiente trei colori spectrale de referinţă, de străluciri egale, date. (Termenul coloare se utilizează şi cu sensul de excitaţie de coloare). Orice excitaţie de coloare e reprodusă prin amestecul, în proporţii (adică în străluciri) determinate, a celor trei excitaţii de colori de referinţă (colori fundamentale), cari trebue alese astfel, încât niciuna dintre ele să nu poată fi obţinută prin amestecul celorlalte două (sistem tricromatic).

În colorimetrie se folosesc, fie sistemul tricromatic RVI, în care colorile fundamentale sunt roşul, verdele şi indigoul, fie sistemul tricromatic RGB (definit mai precis), în care colorile fundamentale sunt roşul corespunzător radiaţiei pe lungimea de undă de 7000 Å (R), verdele corespunzător radiaţiei pe lungimea de undă de 5461 Å (G) şi indigoul corespunzător radiaţiei pe lungimea de undă 4358 Å (B). — În sistemul RVI, orice excitaţie de coloare $c'\,C$ e reprezentată printr'o ecuaţie tricromatică de tipul $c'\,C = r'\,R + v'\,V + i'\,I$, în care c', r', v' şi i' sunt valorile „cantităţilor" (străluciri) de coloare, respectiv de roşu, verde, şi indigo, iar C, respectiv R, V, I sunt unităţile de măsură tricromatice (egale) ale străluciri acestor colori. Unităţile tricromatice R, V, I formează, împreună cu C, un sistem coerent de unităţi, astfel încât în sistemul tricromatic $c' = r' + v' + i'$. Rapoartele

$$r = \frac{r'}{r' + v' + i'},\quad v = \frac{v'}{r' + v' + i'}\quad i = \frac{i'}{r' + v' + i'}$$

se numesc coeficienţi tricromatici. Folosind coeficienţii tricromatici, cari verifică relaţia $r + v + i = 1$, ecuţia tricromatică se scrie sub forma $1C = rR + vV + iI$, care, pentru albul de referinţă (cu unitatea de măsură S) devine $1 \cdot S = \frac{1}{3} R + \frac{1}{3} V + \frac{1}{3} I$, albul de referinţă fiind coloarea obţinută prin amestecul în „cantităţi" egale al celor trei colori fundamentale.— În sistemul RGB se foloseşte ca alb de referinţă albul standard, care e coloarea spectrului de egală energie (spectru care cuprinde energii radiate în unitatea de timp egale, în intervale de lungimi de undă egale).

Pentru reprezentarea grafică a colorilor se foloseşte, fie triunghiul colorilor, fie diagrama lor.

Triunghiul colorilor e un triunghiu echilateral, a cărui înălţime reprezintă unitatea de măsură a strălucirii şi ale cărui vârfuri reprezintă unităţile excitaţiilor de colori fundamentale. Drept coordonate se folosesc coeficienţii tricromatici, coordonatele r, v, respectiv i, ale punctului reprezentativ al unităţii unei excitaţii de coloare C fiind distanţele dintre punct şi laturile VI, RI, respectiv RV ale triunghiului; coordonatele punctelor din interiorul triunghiului sunt considerate pozitive. Punctul reprezentativ al unităţii de excitaţie a albului de referinţă e situat în centrul triunghiului.

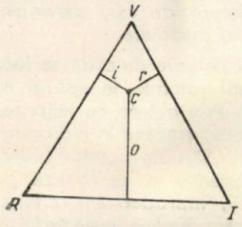
Diagrama colorilor e o reprezentare a unităţilor de excitaţie a colorilor într'un sistem de două axe rectangulare, în care abscisa şi ordonata reprezintă doi dintre coeficienţii tricromatici, de obiceiu r şi v, al treilea coeficient fiind egal cu diferenţa dintre unitate şi suma celorlalţi doi.

Prin amestecul în diferite proporţii a două „cantităţi" de excitaţii de colori C_1 şi C_2 se obţine unitatea de excitaţie a unei a treia colori C_3, al cărei punct reprezentativ e situat pe dreapta $C_1 C_2$.—

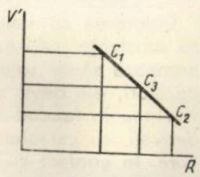
Se numesc colori complementare două colori cari, prin amestecul lor într'un anumit raport de cantităţi, reproduc albul standard. Punctele reprezentative ale unităţilor de excitaţie a două colori complementare sunt situate deci pe o dreaptă care trece prin punctul reprezentativ al unităţii albului standard.

Locul geometric al punctelor reprezentative ale unităţilor de excitaţie a colorilor spectrale, într'o reprezentare gratică, se numeşte curba colorilor. Punctele dreptei care uneşte extremităţile curbei colorilor reprezintă unităţile de excitaţie a colorilor purpurii, obţinute prin amestecul roşului cu violetul. Regiunea dintre curba colorilor şi dreapta colorilor purpurii extreme cuprinde toate colorile posibile şi se numeşte câmpul colorilor.

Afară de sistemele tricromatice RVI şi RGB, se foloseşte, uneori, sistemul tricromatic XYZ, ale cărui colori fundamentale X, Y şi Z sunt colorile aşezate în vârfurile unui triunghiu ales astfel, încât latura XY să fie tangentă în punctul R la

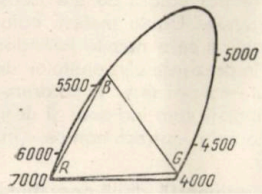


I. Triunghiul colorilor.

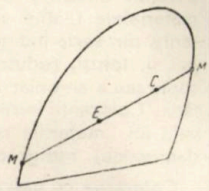


II. Diagrama colorilor.

curba colorilor spectrale din sistemul RGB (v. fig), latura YZ să fie tangentă la aceeaşi curbă în



III. Curba colorilor.



IV. Reprezentarea unei colori în sistemul monocromatic.

punctul corespunzător colorii radiaţiei cu lungimea de undă de 5030 Å, iar latura XZ să fie locul geometric al colorilor de „strălucire nulă". Unităţile tricromatice X, Y, Z satisfac condiţiunea ca punctul reprezentativ al unităţii de excitaţie a albului standard E, să fie în centrul triunghiului, deci: $1\ E=\frac{1}{3}X+\frac{1}{3}Y+\frac{1}{3}Z$.

Afară de sistemele tricromatice, se foloseşte un sistem monocromatic de reprezentare a colorilor, prin amestecul unei colori spectrale cu alb standard. În acest sistem, o coloare e caracterizată prin luminozitatea ei, prin nuanţa spectrală şi prin saturaţie. Luminozitatea unei colori C se exprimă prin strălucirea acelei colori (suma strălucirilor colorii spectrale şi a albului standard necesar pentru reproducerea colorii), exprimată în unităţi fotometrice. Nuanţa spectrală a colorii se exprimă prin lungimea de undă a radiaţiei corespunzătoare colorii spectrale respective. Lungimea de undă se determină prin punctul de întâlnire M al curbei colorilor spectrale cu semidreapta care trece prin punctul reprezentativ al albului standard şi prin punctul reprezentativ al colorii C. Saturaţia e dată de raportul $\frac{CE}{ME}$ al segmentelor acestei drepte.

1. **Coloranţi.** *Chim.*: Sin. Materii colorante (v.).

2. **Colorarea** materialelor textile [окраска текстильных материалов; peinture des matériaux textiles; Textilfärberei; dying of textil materials, tissue colouring; textilanyag-szinezés]. *Ind. text.*: Ansamblul operaţiunilor prin cari se fixează materiile colorante pe diferite materiale textile.

Fixarea se poate face, fie prin reacţie chimică între anumite grupări ale fibrei textile şi ale materiei colorante, fie prin absorpţie, adică prin deplasarea materiei colorante din soluţia colorantă în lichidul din spaţiile intramicelare ale fibrei, fie prin adsorpţie, sau prin forţe coulombiene dintre ionii din baia de colorant şi fibrele de bumbac cari, în contact cu apa mai puţin disociată, se încarcă cu sarcină electrică negativă. La fenomenul complex al colorării participă, de obiceiu, mai multe, sau chiar toate procesele indicate mai sus.

Colorarea materialelor textile se face, de obiceiu, în două faze: operaţiuni preliminare — şi colorarea propriu zisă, incluziv retratarea eventuală a materialului colorat, pentru ameliorarea aspectului colorării sau mărirea rezistenţei faţă de lumină, faţă de substanţe chimice, acţiuni mecanice, temperatură, etc.

În cazul fibrelor vegetale, operaţiunile preliminare mai importante sunt: înmuierea (v. Înmuierea textilelor), descleirea (v.), albirea (v. Albitorie), mercerizarea (v.) şi fierberea timp de 3···6 ore, sub presiune, într'o soluţie de hidroxid de sodiu 3°, cu adaus de 1% înmuiant.

Operaţiunile preliminare pentru fibrele animale sunt: albirea, carbonizarea (v. sub Carbonizarea lânii), piuarea (v.), spălarea, mărirea afinităţii pentru coloranţi (care se foloseşte, în anumite cazuri, pentru ţesături uşoare, şi care se poate realiza prin tratare cu acid clorhidric, cu sulfocianură de potasiu, cu hidroxid de sodiu), înlăturarea încălcrii (care se face prin introducerea materialului într'o baie cu apă rece, în care se adaugă hipoclorit de sodiu şi apoi acid clorhidric).

Materialele textile artificiale şi sintetice nu au, de obiceiu, nevoie de operaţiuni preliminare colorării.

Colorarea propriu zisă depinde de natura materialului textil, cum şi de natura colorantului cu care se face vopsirea. Se deosebesc mai multe colorări. — Colorarea cu materii colorante acide (electroliţi cu grad mare de disociaţie, cari conţin un anion colorant) e utilizată, în general, la colorarea fibrelor animale, pe cari acestea se fixează prin formare de săruri cu grupările COOH şi NH_2 din lanţurile polipeptidice conţinute în moleculele acestor fibre. În baia de colorare se adaugă acid mineral, care activează reacţia. Pentru menţinerea unui echilibru şi pentru reglarea procesului, se introduce în baie sare Glauber (v.), ca regulator. — Se folosesc următoarele sisteme de colorare cu coloranţi acizi: Colorare cu coloranţi cari egalizează bine; temperatura de colorare e de cca 100°, şi durata colorării, de $^1/_2$ oră; se obţin colori rezistente la alcalii şi la frecare; — colorare cu coloranţi cari egalizează slab, în care caz e necesar un procent mare de sare Glauber şi un procent mic de acid; temperatura de colorare iniţială e de 50° şi cea finală, de 100°; durata de colorare e de o oră; se obţin colori cu aceleaşi calităţi ca şi cele din cazul precedent; — colorare cu coloranţi rezistenţi la lumină; temperatura de colorare iniţială e de 35° şi cea finală, de 100°; durata e $1^1/_2$ oră; se obţin colori durabile; — colorare cu coloranţi slabi acizi; baia se acidulează cu acid acetic sau cu acid formic, iar la sfârşit se adaugă o cantitate mică de acid sulfuric; temperatura de colorare iniţială e de 40°, iar cea finală, de 100°; durata colorării e de o oră; — colorare cu coloranţi cari colorează în acetat de amoniu în locul acidului care ar produce o absorpţie inegală; temperatura iniţială e de 40°, iar cea finală, de 100°; durata e de o oră; — colorare cu coloranţi universali cari colorează în baie neutră, la temperatura iniţială de 60° şi, finală, de 100°, timp de $^1/_2$ oră; colorile obţinute nu sunt prea rezistente; — colorare cu derivaţi ai fenolftaleinei la temperatura iniţială de 50° şi, finală, de 80°, timp de $^1/_2$ oră; colorile obţinute sunt destul de rezistente; — colorare în prezenţă de alcalii, la temperatura iniţială de 60° şi, finală de 90°, timp de o oră; colorile obţinute sunt vii, strălucitoare, însă foarte puţin rezistente; — colorare în prezenţă de săpun, pentru obţinerea de tonuri delicate.

Colorarea cu materii colorante bazice se face cu substanţe cari conţin un cation colorant şi grupări aminice întregi sau substituite (fuchsina, indaminele, oxazinele, tiazinele, fenazinele, cum şi multe materii colorante azoice). În comerţ se găsesc, de obiceiu, sub forma de săruri ale acizilor clorhidric şi acetic — şi se disociază prin disolvare, punând în libertate acidul şi elementul colorant, care dă un lac cu mordantul. Pe fibrele animale şi pe mătasea artificială viscoza, se fixează direct. Materiile textile vegetale sunt slab colorate; de aceea, acestea se mordansează în prealabil prin tratare cu substanţe pe bază de tanin (uleiu turcesc şi katanol). Temperatura de colorare e de cca 70°; coloraţiile obţinute sunt frumoase, vii şi curate, însă puţin rezistente.

Colorarea cu coloranţi direcţi sau azocoloranţi se face cu substanţe cari conţin în molecula lor gruparea —N=N— şi fac parte din clasa materiilor colorante azoice. Aceşti coloranţi sunt întrebuinţaţi sub forma de săruri cari se disociază în soluţie; colorează materiile textile animale şi vegetale direct, în baie slab alcalină sau neutră şi, în cazuri speciale, în baie slab acidă. În baie se introduce un procent mare de sulfat sau de clorură de sodiu, pentru a micşora solubilitatea materiei colorante (floculare). Se folosesc următoarele sisteme de colorare cu coloranţi direcţi: colorare în baia alcalină cu sare Glauber şi sodă calcinată; temperatura iniţială e de 35°, iar cea finală, de 100°; durata colorării e de $^1/_2$···1 oră; — colorare în baie neutră fără sodă calcinată; procesul e similar celui precedent; — colorare în baie alcalină cu adaus de fosfat de sodiu şi săpun, la temperatura de colorare iniţială de 35° şi, finală, de 100°; durata de colorare e de $^1/_2$···1 oră; — colorare în baie acidă, la temperatura de colorare iniţială de 35° şi, finală, de 100°; durata de colorare e de $^1/_2$···1 oră; pentru ameliorarea rezistenţei, se adaugă 3% acid acetic. Pentru mărirea rezistenţei colorii faţă de diferiţi agenţi mecanici, fizici, sau chimici, materialul textil colorat poate fi retratat cu bicromat de potasiu, cu sulfat de cupru, formaldehidă, clorură de var, paranitroanilină diazotată, sau prin diazotare.

Colorarea cu materii colorante de cadă se face cu substanţe cari nu sunt solubile în apă şi nu formează săruri solubile. Prin tratare cu acizi reducători, ele devin solubile, trecând în hidroderivaţi sau în leucoderivaţi. Sărurile acestor hidroderivaţi au caracter substantiv şi se fixează pe fibră. În contact cu aerul, hidroderivaţii regenerează materia colorantă, care rămâne fixată pe fibră. Agenţii reducători, întrebuinţaţi în practică pentru prepararea căzilor de colorare, sunt hidrosulfitul de sodiu şi rongalita (v.), în mediu alcalin. Băile de colorare ale materiilor colorante de cadă fiind puternic alcaline, nu se pot colora cu ele decât materialele textile vegetale. Unele materii colorante din seria indigoului şi cele numite helindon pot fi, totuşi, reduse în prezenţa carbonatului de sodiu sau a amoniacului — şi pot servi la colorarea lânii. Coloranţii întrebuinţaţi sunt indigoul şi derivaţii lui, materiile colorante antrachinonice (indantrenice), indigosolii.

Colorarea cu indigo comportă două operaţiuni: prepararea băii mame (cada) şi prepararea băii de colorare. Baia mamă trebue să fie destul de alcalină, pentru ca colorantul să se disolve complet. Operaţiunea durează cca $^1/_4$ oră. Baia de colorare trebue să fie cât mai puţin alcalină, pentru a nu altera calităţile materialului textil. Oxidarea leucobazei se face la aer, în cca 20 min.

Colorarea cu materii colorante antrachinonice (indantrenice) şi cu derivaţi hidron e similară celei cu indigo, baia fiind însă puternic alcalină. Oxidarea se face tot la aer, în cca 30 de minute; ea poate fi accelerată prin spălarea materialului

colorat cu apă care conține bicromat de potasiu și acid sulfuric.

Colorarea cu indigosoli consistă în esterificarea leucoderivatului cu acid clorsulfonic, în prezența aminelor terțiare, și în trecerea în sarea de sodiu a acestor sulfați acizi. Indigosolii pot colora orice fel de materiale textile în soluție neutră, regenerând materia colorantă direct pe fibră, prin hidroliză acidă și oxidație. Afară de aer, oxidarea se poate face și cu clorură ferică sau cu bicromat de potasiu. Coloratiile obținute sunt foarte frumoase și rezistente la lumină, la spălare și la agenți chimici.

Colorarea cu materii colorante de sulf e asemănătoare celei cu coloranți de cadă. Coloranții respectivi se solubilizează prin reducere cu sulfură de sodiu, trecând în leucobază. După ce, sub formă de leucobază, colorantul pătrunde în fibră, el se reface prin oxidare. Excesul de sulfură de sodiu deschide nuanța coloratiei. Coloranții de sulf colorează bine bumbacul și fibrele artificiale. Lâna nu poate fi colorată, fiind atacată de sulfura de sodiu din baie. Colorarea se face în prezența sodei calcinate (al cărei rol e de a menține soluția alcalină) și a sării Glauber. Temperatura de vopsire e de cca 100°. Operațiunea durează $^3/_4$ oră. Se obțin coloratii foarte rezistente la spălat și destul de rezistente la lumină, la călcat, la acizi și alcalii; sunt însă șterse (nu au vioiciune). Pentru o nuanțare mai frumoasă, materialul textil e retratat în ultima baie de vopsire cu perborat de sodiu, iar pentru obținerea unei nuanțe închise, profunde, e retratat, după clătire, cu săpun, untdelemn și sodă calcinată. —

Colorarea cu materii colorante de developare, în care materia colorantă se formează chiar pe fibră, se folosește, fie ca o colorare cu coloranți de ghiață (naftol), fie ca una cu coloranți de oxidare (negru de anilină). — Pentru colorarea cu coloranți de ghiață, fibra se imbibă cu un component de cuplare (β-naftol, m-fenilendiamină și naftol AS); apoi se înmoaie în soluția componentului diazotat. Se aleg astfel de componenți, încât să rezulte o materie colorantă insolubilă, care să rămână strâns legată de fibră. Spre deosebire de celelalte procedee de colorare, în cari se lucrează la cald, în acest procedeu se lucrează cu amestecuri refrigerente. — Colorarea cu coloranți cari se desvoltă pe fibră prin oxidare (de ex. negrul de anilină) se poate face, fie prin imbibare și oxidare într'o singură baie, fie prin imbibare și oxidare în băi separate, fie prin imbibare și oxidare în băi separate cu vaporizare. Se utilizează în special pentru materiile textile vegetale (bumbac). Anilina se întrebuințează sub formă de clorhidrat, iar ca oxidant se întrebuințează bicromat de potasiu în prezența unui acid mineral. Se pot obține nuanțe dela roșu la negru, caracterizate printr'o mare rezistență. Nu se obțin coloratii galbene sau verzi. —

Colorarea cu materii colorante de mordanți se obține fixând colorantul pe fibre impregnate cu mordanți. Materialul textil formează cu mordanții „lacuri colorante", cari sunt combinații complexe, insolubile și frumos colorate. Ca mordanți se întrebuințează săruri de fier, de crom, aluminiu, staniu sau antimoniu. Când se întrebuințează ca mordant bicromatul de sodiu sau de potasiu, aceștia se descompun în acid cromic și se fixează sub această formă pe fibră. Bicromatul oxidează o parte din materia colorantă, trecând în trioxid de crom, care se combină cu restul materiei colorante. Operațiunea se numește cromare. Materiile colorante cu cari se face colorarea aparțin grupului antrachinonei, și colorează lâna și mătasea; nu colorează bumbacul, deoarece această fibră se combină greu cu sărurile metalice ale mordanților.

Pentru colorarea materiilor textile de origine animală (lâna) se operează ca și în cazul coloranților acizi. Ca mordanți se întrebuințează în special săruri de aluminiu în amestec cu acid tartric și acid oxalic, cum și săruri de crom în amestec cu acid lactic. Temperatura băii poate atinge 100°. Pentru colorarea mătasei, mordansarea se face, în general, cu sare de aluminiu. Pentru colorarea bumbacului, principalul colorant întrebuințat e roșul turcesc. Colorile obținute sunt vii și, uneori, mai închise decât materia colorantă inițială; ele sunt rezistente la lumină și la agenți chimici.

Fibrele artificiale au o mare afinitate pentru coloranții acizi. După vopsire, ele devin hidrofuge și au o mare afinitate pentru grăsimi.

Se deosebesc următoarele moduri de colorare a fibrelor artificiale: Colorare cu coloranți solubili, cu adaus de sare Glauber în baie; temperatura de vopsire inițială e de 20°, iar cea finală, de 70°; durata operațiunii e de o oră; după colorare, materialul se clătește și se acidulează; — colorare cu coloranți prin diazotare și developare, la temperatura inițială de 40° și, finală, de 75°; — colorare cu coloranți bazici, la temperatura inițială de 50° și, finală, de 70°, timp de $^1/_2$ oră; — colorare cu coloranți în suspensie, insolubili sau greu solubili în apă, la temperatura inițială de 60° și, finală, de 70°, timp de o oră.

Materiile textile sintetice se colorează, în general, prin adaus de pigmenți coloranți în masa de filare. Grupările polare speciale —CO—NH, —CO—O, etc. ușurează fixarea coloranților. Lipsa acestor grupări se face simțită la vopsirea fibrelor polivinilice sau poliacrilice, colorarea lor prezentând mari dificultăți și fiind posibilă numai sub presiune și cu mordanți.

Aparatele în cari se efectuează colorarea depind de natura materialului și a colorantului. —

Colorarea bumbacului se face la mașini cu acțiune discontinuă (căzi de vopsit și jiggere (v.) și la mașini cu acțiune continuă — cele mai des folosite astăzi (foulard și mașini cu trecere continuă).

Firele de bumbac se colorează în sculuri, în bobine, suluri de urzeală și funii, cu coloranți direcți, de sulf, de reducere și, uneori, bazici, în căzi sau în aparate cu trecere continuă. Colorarea firelor în bobine și în suluri de urzeală se

face în aparate în cari soluția de colorant circulă dela centrul căldării spre periferie.

Bumbacul puf se colorează în aparate cu acțiune continuă sau discontinuă, cu coloranți de sulf (negru de sulf).

Defectele la colorarea țesăturilor de bumbac sunt: pete, din cauza disolvării incomplete a colorantului, cum și din cauza petelor existente în țesătură; dungi formate la mașinile de colorat, din cauza coaserii greșite a bucăților de țesătură; locuri nevopsite, din cauză că țesătura nu a fost bine fiartă; bronzarea colorii, din cauza unui exces de colorant; colorare inegală, din cauza preparării neregulate a țesăturii înainte de colorare, sau din cauza stoarcerii inegale sau a adăugirii neuniforme a soluției de colorant în timpul colorării. —

Colorarea lânii se face în căzi asemănătoare cu cele folosite la colorarea bumbacului, sau în căzi închise, de oțel inoxidabil, în cari se realizează o reducere a consumului de abur cu 30···40% față de cel din căzile deschise. —

Colorarea mătasei depinde de structura materialelor de colorat, cum și de coloranții întrebuințați: țesăturile de mătase naturală și artificială se colorează în funie, fără întindere, sau în lățime; cele de crep se colorează în căzi mecanice cu acțiune discontinuă, de tip închis sau deschis; cele netede (saten, atlas, poplin, etc.) se colorează în jiggere automate, închise sau deschise. Colorarea în aparate continue nu e economică. E utilizată foarte mult colorarea pe foulard.

Defectele ivite la colorarea materialelor de mătase sunt: inegalitatea colorii, consistând în dungi și pete, rezultat al pregătirii defectuoase a procesului de colorare și al nerespectării regimului și a rețetelor stabilite; cutele permanente, cari se formează pe țesătură din cauza răsucirii prea mari a funiilor; evantaliile sau razele, locuri necolorate cari apar la înnodarea capetelor funiilor de țesătură, când colorarea se face în căzi mecanice; marginile închise, cari se formează când țesătura a fost înfășurată greșit pe sulurile jiggerelor, în special când colorarea se face cu coloranți de cadă și de sulf; locuri mai deschise sau „purici", cari se formează din cauza unor substanțe chimice cu efect mecanic prea energic.

Defectele de colorare pot fi înlăturate, prin recolorarea materialului în colori mai închise sau în negru. Locurile mai deschise sau cutele permanente nu mai pot fi înlăturate.

Colorarea materialelor de bast (in, cânepă, urzică, ramie, iută, etc.) se efectuează în jiggere, în foulard sau în mașini cu trecere continuă. Stoarcerea se face pe calandre, iar uscarea, pe tobe uscătoare. Firele de bast se colorează manual, în căzi sau în centrifuge cu acțiune discontinuă.

Defectele cari apar la colorarea materialelor de bast sunt: colorare inegală; pete; locuri murdare; etc., cauzate de nerespectarea procesului de colorare și de spălarea defectuoasă a materialului, — cum și slăbirea țesăturii, cauzată de nerespectarea regimului tehnologic la prelucrare.

1. **Colorimetrie** [колориметрия; colorimétrie; kolorimetrische Probe; coloration test, colour test; kolorimétria]. *Chim.*: Metodă de determinare a concentrației unei soluții care conține un component colorat, prin măsurarea scăderii intensității unui fascicul de lumină când trece printr'un strat de grosime cunoscută din soluția considerată; măsurarea se poate face prin metode subiective, sau obiective, prin comparare cu o soluție de concentrație cunoscută. Metoda se bazează pe „legea" lui Beer-Lambert, care exprimă intensitatea I_t a unui fascicul de radiație după trecerea lui printr'un strat de soluție absorbantă, în funcțiune de intensitatea I_0 a fasciculului incident, de grosimea l a stratului de soluție și de coeficientul de extincție k al substanței absorbante: $I_t = I_0 \cdot 10^{-kl}$. Valoarea coeficientului de extincție depinde de natura substanței disolvate absorbante, de lungimea de undă a luminii folosite și de concentrația soluției, conform relației $k = \varepsilon \cdot C$, unde ε e un coeficient care depinde numai de natura substanței disolvate și de lungimea de undă a luminii folosite, iar C e concentrația soluției în moli pe litru.

Exprimând legea lui Beer-Lambert în forma:

$$I_t = I_0 \cdot 10^{-\varepsilon \cdot C \cdot l},$$

considerând coeficientul ε constant pentru o substanță disolvată dată, la o temperatură dată și pentru o lumină cu lungime de undă anumită, și menținând constantă grosimea l a stratului de soluție, transparența soluției $T = \frac{I_t}{I_0}$ depinde numai de concentrația ei: $T = 10^{-\varepsilon C l}$.

Se utilizează mai multe metode de determinare a concentrației necunoscute:

Metoda soluțiilor etalon: În această metodă se întrebuințează soluții etalon de concentrații cunoscute. Soluția de cercetat se compară cu acestea în grosimi de strat egale. Concentrația necunoscută e egală, respectiv foarte apropiată de concentrația aceleia dintre soluțiile etalon, a cărei transparență e egală, respectiv cea mai apropiată de transparența soluției cercetate. Se ține seamă că ochiul omenesc poate distinge variații de transparență de cca 7%. Metoda nu are nevoie de respectarea legii lui Beer-Lambert. (Uneori, în loc de soluții etalon, se folosesc sticle colorate sau soluții preparate cu alte substanțe decât cea analizată, mai stabile în timp).

Metoda titrării colorimetrice: În această metodă, un volum anumit de soluție de analizat se compară cu un volum egal de apă, căreia i se adaugă dintr'o biuretă soluție colorată de concentrație cunoscută, până la egalizarea transparențelor. Printr'un calcul simplu se obține concentrația necunoscută.

Metoda egalizării: În această metodă se utilizează faptul că, pe baza celor de mai sus, pentru două soluții ale aceleiași substanțe, la extincții egale, se obține $l_1/l_2 = C_2/C_1$, și deci concentrațiile sunt invers proporționale cu grosimile

straturilor de soluţie străbătute de lumină, dacă legea lui Beer-Lambert e respectată. E metoda cea mai exactă, dar are nevoie de aparate speciale, uneori complicate, numite colorimetre.

1. **Coloxilenă** [колоксилен; coloxilène; Koloxilen; coloxilene; koloxilén]. *Chim.:* Substanţă obţinută prin purificarea mecanică şi chimică a bumbacului, urmată de tratarea lui într'o soluţie de acid azotic şi sulfuric, până la nitrarea la un anumit grad. E o substanţă intermediară la fabricarea celuloidului.

2. **Combinaţie.** *Chim.:* Sin. Corp compus (v.).

3. **Combinaţie** complexă. *Chim.:* Sin. Complex; Combinaţie coordinativă. V. Combinaţii coordinative.

4. **Combinor** [токораспределитель; combineur ou commutateur séquentiel; Steuerschalter; sequence switch; vezérkapcsoló]. *Telc.:* Comutator folosit în telefonia automată pentru a produce, într'o anumită ordine de succesiune, variaţii în constituţia circuitelor.

5. **Combustie,** analiză prin ~ [анализ способом сжигания; analyse par combustion; Analyse durch Verbrennung; combustion analysis; égés általi analizis]. *Chim.:* Metodă de analiză elementară a substanţelor organice, consistând în arderea unei cantităţi de substanţă în prezenţa unui oxidant şi în dozarea bioxidului de carbon şi a apei sau a azotului rezultat.

Aparatul de combustie e format dintr'un tub de sticlă greu fuzibilă, de o anumită lungime, care poate fi încălzit cu gaz sau cu o rezistenţă electrică, şi încărcat, după o anumită regulă, cu o substanţă oxidantă anorganică, de exemplu cu un amestec de oxizi de cupru, de crom, plumb şi argint (oxidul de plumb are şi rolul de a fixa sulful, iar oxidul de argint, halogenii, dacă aceste elemente sunt conţinute în substanţa de analizat). Determinările carbonului şi hidrogenului se fac simultan, prin arderea substanţei în curent de oxigen, în tubul de mai sus. Apa şi bioxidul de carbon cari se formează sunt absorbiţi în vase speciale, cântărite în prealabil — şi cari conţin materiale absorbante (de exemplu pentoxid de fosfor, pentru apă — şi asbest impregnat cu hidroxid de sodiu, pentru bioxidul de carbon). La sfârşitul analizei, aceste vase se cântăresc din nou, calculându-se din diferenţele de greutate procentele de carbon şi hidrogen conţinute de substanţă.

Analiza elementară a azotului se face separat, substanţa arzându-se într'un tub asemănător, în curent de bioxid de carbon; gazele cari rezultă trec într'un azotometru încărcat cu soluţie de hidroxid de potasiu, care indică direct volumul de azot conţinut în substanţă.

După dimensiunile aparaturii de combustie şi cantitatea de substanţă necesară unei analize, se deosebesc: metoda macro, în care se folosesc cca 0,2 g, metoda semimicro, în care se folosesc cca 0,02 g şi metoda micro, în care se folosesc cca 0,002 g de substanţă.

6. **Compatibilitate** [совместимость; compatibilité; Verträglichkeit; compatibility; összeférés]. *Mat.:* Proprietatea unui sistem de axiome de a nu se putea deduce din ele atât o teoremă, cât şi negaţia ei.— Sistemul Peano al axiomelor Aritmeticei (v.) şi sistemul Hilbert al axiomelor Geometriei euclidiene (v.) sunt exemple de sisteme de axiome cari au proprietatea de compatibilitate.

7. **Compensare** intramoleculară [междумолекулярное уравновешивание; compensation intermoléculaire; Intermolekularkompensation; intermolecular compensation; intramolekuláris kompenzáció]. V. sub Isomerie optică.

8. **Compensator** de impedanţă [компенсатор импеданса; compensateur d'impédance; Scheinwiderstandsausgleicher; impedance compensator; impedáncia-kiegyenlítő]. *Elt.:* Reţea electrică destinată să fie conectată cu o altă reţea sau linie, pentru a obţine o impedanţă rezultantă având o caracteristică de frecvenţă dată, într'un anumit interval de frecvenţe.

9. **Complex** critic [критический комплекс; complexe critique; kritischer Komplex; critical compound; kritikus komplex]. *Chim.:* Ansamblul produşilor din stările de transiţie într'o reacţie chimică. V. sub Reacţie chimică.

10. **Componentă** activă [активная составляющая; composante active; Wirkkomponente; active component; aktivkomponens]: 1. Curent sinusoidal în fază cu tensiunea la borne sinusoidală sau cu tensiunea electromotoare sinusoidală, şi care, adunat cu un curent sinusoidal de amplitudine adecvată şi în cuadratură cu această tensiune, dă o sumă egală cu intensitatea curentului electric a cărui componentă activă se consideră. — 2. Tensiune la borne sinusoidală şi în fază cu intensitatea curentului electric, care, adunată cu o tensiune electrică sinusoidală de amplitudine adecvată şi în cuadratură cu acest curent, dă o sumă egală cu tensiunea electrică sinusoidală, a cărei componentă activă se consideră.

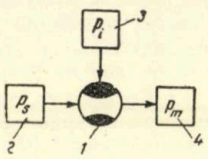
11. **Componentă** reactivă [реактивная составляющая; composante réactive, composante de réactance; Blindkomponente; reactive component, reactance component; reactivkoponens]: 1. Curent sinusoidal în cuadratură cu tensiunea la borne, care, adunat cu un curent sinusoidal de amplitudine adecvată şi în fază cu această tensiune, dă o sumă egală cu intensitatea curentului electric, a cărui componentă reactivă se consideră. — 2. Tensiune electrică sinusoidală în cuadratură cu intensitatea curentului electric, care, adunată cu o tensiune sinusoidală de amplitudine adecvată şi în fază cu acest curent, dă o sumă egală cu tensiunea electrică a cărei componentă reactivă se consideră.

12. **Compresor** cu jet. V. Compresor cu ejecţie.

13. **Compresor** cu vână. V. Compresor cu ejecţie.

14. **Compresor** cu ejecţie [эжектор; compresseur à jet; Strahlverdichter; jet compressor; ejektoros kompresszor]. *Termot.:* Ejector folosit pentru comprimarea fluidelor (gazelor). Pentru ca fluidul comprimat să poată fi folosit fără inconveniente, e necesar ca fluidul motor să fie de aceeaşi

natură ca fluidul comprimat. Compresorul cu ejecție funcționează între trei rezervoare de fluid cu presiuni diferite: fluidul motor, cu presiunea mai înaltă p_s; fluidul aspirat la presiunea mai joasă p_i; fluidul refulat, la presiunea medie p_m (v. fig. *I*). Energia cinetică obținută prin detenta fluidului motor dela presiunea p_s până la presiunea p_i e folosită pentru a comprima amestecul de fluid motor și fluid aspirat, dela presiunea p_i până la presiunea p_m.



I. Schema instalației compresorului cu ejecție.
1) compresor cu ejecție (ejector); 2) sursă de fluid cu presiune înaltă, p_s; 3) sursă de fluid cu presiune joasă, p_i; 4) consumator de fluid cu presiune medie, p_m.

Factorul teoretic de ejecție, care reprezintă cantitatea de fluid aspirat în timpul în care trece prin ejector 1 kg de fluid motor, e

$$u_t = \sqrt{\frac{H'}{H}} - 1,$$

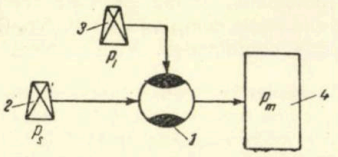
unde H' e diferența de entalpie corespunzătoare detentei adiabatice a fluidului motor dela presiunea p_s la presiunea p_i, iar H e diferența de entalpie corespunzătoare comprimării adiabatice a ameste culu de fluid motor și fluid aspirat, dela presiunea p_i la presiunea p_m. Factorul real de ejecție e:

$$u = \sqrt{k \cdot \frac{H'}{H}} - 1,$$

unde $k \approx 0{,}35 \cdots 0{,}6$ e un coeficient a cărui valoare depinde de pierderile prin frecare și șoc, cari se produc în ejector. Deoarece factorul de ejecție scade repede cu creșterea raportului p_m/p_i, compresorul cu ejecție nu e folosit decât pentru realizarea unor raporturi de compresiune relativ mici (în general $p_m/p_i < 2$); în cazuri excepționale, pentru realizarea unor raporturi de compresiune mai mari se pot folosi compresoare cu ejecție etajate (cu ejectoare montate în două sau chiar în mai multe etaje).

Randamentul compresoarelor cu ejecție e de 15···25%, ceea ce, în numeroase cazuri, nu constitue un inconvenient important, deoarece, față de alte tipuri de compresoare, prezintă avantajele unei mari simplicități și ale unui preț mic de revenire, la care se adaugă marea simplicitate și siguranță în funcționare.

Compresorul cu ejecție permite reducerea consumului de fluid (de ex. abur) cu presiune înaltă p_s, care altfel ar trebui laminat până la presiunea de utilizare p_m, însă în schimb consumă fluid cu presiune joasă p_i, mai puțin valoros din punctul de vedere energetic; el permite soluții simple pentru recuperarea și folosirea aburului deșeu, evacuat de agregatele și instalațiile industriale. Compresorul cu ejecție e folosit în locurile în cari există surse de fluid cu presiunea mai înaltă sau mai joasă decât presiunea necesară la locul de utilizare situație frecventă la rețelele de abur, în centralele termoelectrice cu abur, etc. În câmpurile de gaze naturale, compresorul cu ejecție permite exploatarea la maximum și în condițiuni optime a sondelor cu presiune joasă, gazele cu presiune înaltă (extrase din sondele noi) fiind întrebuințate ca fluid motor pentru comprimarea — până la presiunea din conducta de transport — a gazelor extrase din sondele cari debitează la o presiune mai joasă decât cea necesară în conducta de transport (v. fig. *II*);



II. Folosirea compresorului cu ejecție în exploatările de gaze naturale.
1) compresor cu ejecție; 2) sondă cu presiune înaltă, p_s; 3) sondă cu presiune joasă, p_i; 4) conductă de transport, cu presiune medie, p_m.

folosirea compresoarelor cu ejecție în exploatările de gaze naturale asigură realizarea unor economii importante la investiții și în exploatare, datorită debitelor mari de gaze cari intervin. — Sin. Compresor cu jet, Compresor cu vână, Ejector.

1. **Compresor** de volum [автоматический регулятор громкости; compresseur de volume; Volumenpresser; vogad (voice operated gain adjusting device); térfogatnyomó]. *Telc.*: Dispozitiv acționat de voce, folosit în telecomunicații pentru a da volum aproape constant la ieșire, pentru variații mari de volum la intrare.

2. **Compresor-expansor** [компрессор-расширитель; compresseur-extenseur; Presser-Dehner; compounder; préselő-táguló]: Ansamblul format din compresorul de volum dintr'un punct într'o cale de telecomunicație, care reduce variația de volum a semnalelor, împreună cu expansorul din alt punct, care restabilește variația originală de volum. De obiceiu, rolul lui e să îmbunătățească raportul dintre semnal și sgomotul care intră în cale, între compresor și expansor.

3. **Comprimat** [таблетка; comprimé; Komprette, Tablette; tablet; komprimált]. *Ind. chim., Farm.*: Formă de preparat galenic, care se obține prin aglomerarea unor substanțe medicamentoase, cu ajutorul unor prese. Comprimatele se prezintă sub formă de discuri compacte, cu suprafața netedă, mai mult sau mai puțin fragile; se conservă ușor și se ingerează ca atari, sau disolvate în apă, în scopuri medicinale foarte variate, după principiile active pe cari le conțin.

Unele substanțe (de ex. cloratul de potasiu) pot fi comprimate direct; cele mai multe se comprimă numai după o prelucrare, adăugindu-se un excipient (gumă arabică, glucoză, unt de cacao, amidon, etc.), cu ajutorul căruia se prepară o pastă, care se granulează, se usucă și se comprimă.

1. **Comunicaţie** telefonică de transit [транзитная связь; communication de transit; Durchgangsverbindung; transit communication; átmenet kapcsolás]. *Telc.*: Comunicaţie telefonică stabilită cu cel puţin două circuite interurbane.

2. ~ telefonică directă [прямая связь; communication directe; Direktverbindung, Direktanschluß; direct communication; közvetlen összekötetés]: Comunicaţie stabilită cu ajutorul unui singur circuit interurban.

3. **Comutator** de unde [волновой переключатель; commutateur d'ondes, commutateur de bandes; Wellenschalter; band switch, band selector; hullámátkapcsoló]: Comutator rotitor, care serveşte pentru comutarea conexiunilor circuitelor electrice ale unui radioreceptor sau radioemiţător, pentru a permite acordul în diferitele benzi de frecvenţe. — Sin. Comutator de bandă.

4. **Comutator** electronic [электронный коммутатор; commutateur électronique; elektronischer Umschalter; electronical switch; elektronikus átkapcsoló]. *Elt.*: Aparat electronic care serveşte la vizualizarea simultană, pe ecranul oscilografului catodic, a două tensiuni electrice. E format dintr'un amplificator cu două tuburi electronice, cu o singură sarcină anodică; pe grilele de comandă ale poliodelor se aplică cele două semnale de vizualizat, iar pe catozi, impulsii dela un multivibrator astabil, care comandă funcţionarea alternativă a celor două tuburi. Frecvenţa de comutare e destul de înaltă spre a obţine pe ecran o imagine continuă. Se foloseşte în tehnica măsurilor electronice, în scopuri medicale, şi în tehnica radarului.

5. **Comutator** Grossbar [коммутатор системы Гроссбара; commutateur Grossbar; Großbarscher Umschalter; Grossbar's switch; Grossbar átkapcsoló]. *Telc.*: Comutator telefonic care are mai multe bare verticale şi mai multe bare orizontale, şi mijloace mecanice acţionate electromagnetic, pentru interconectarea oricăreia dintre barele verticale cu oricare dintre barele orizontale.

6. ~ pas cu pas [шаговый искатель; commutateur pas à pas; Schrittschaltwerk; step-by-step switch; léptetős kapcsolómű]: Comutator telefonic cu perii şi câmp de contacte, în care periile au o mişcare de ascensiune verticală şi una de rotaţie orizontală, efectuate prin mecanisme electromagnetice pas cu pas, individuale pentru fiecare comutator.

7. ~ rotativ [вращающийся искатель; commutateur „Rotary"; Drehwähler; rotary switch; forgóválasztó]: Comutator telefonic cu perii şi câmp de contacte, în care periile se mişcă pe arcul unui cerc. — Sin. Comutator rotary.

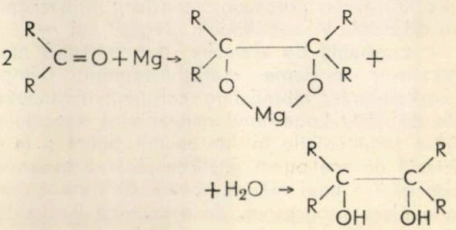
8. **Con** de sincronizare [конус синхронизатора; cône de synchronisation; Synchronisierungskegel; synchronizing cone; szinkronizáló kúp]. *Mş.*: Fiecare dintre extremităţile manşonului balador al unui schimbător de vitese cu roţi sincronizate (v.). Suprafaţa interioară a conului de sincronizare e conică, ceea ce permite cuplarea cu conul lateral al roţii dinţate corespunzătoare, astfel încât schimbarea „vitesei" (adică a raportului de demultiplicare) să se poată efectua numai după ce se ajunge la turaţia de sincronism. V. şi sub Schimbător de vitesă.

9. **Condensare** aciloinică. *Chim.*: Sin. Condensare benzoinică (v.).

10. **Condensare** capilară [капиллярная конденсация; condensation capillaire; Kapillarkondensation; capillary condensation; kapilláris kondenzáció]. *Fiz.*: Fenomenul de condensare a vaporilor unor substanţe în porii şi în tuburile capilare dintr'un capilar, datorit adsorpţiei pe pereţi, sub acţiunea presiunii capilare.

11. **Condensare** catalitică [каталитическая конденсация; condensation catalytique; katalytische Kondensation; catalytic condensation; katalitikus kondenzáció]. *Chim.*: Reacţie de condensare (v.) produsă cu ajutorul unui catalizator.

12. ~ pinaconică [пинаконическая конденсация; condensation pinaconique; pinakonische Kondensation; pinaconic condensation; pinakonikus kondenzáció]. Reacţie de condensare a cetonelor, cu ajutorul magneziului metalic. — Se produce după schema:



Combinaţiile obţinute prin această reacţie se numesc pinacone (v.).

13. **Condensator** electric de blocare [блокировочный заграждающий конденсатор; condensateur de blocage; Sperr-Kondensator; blocking capacitor (blocking condensator); reteszelő kondenzátor]. *Radio*: Condensator care introduce o reactanţă serie relativ mare, pentru a limita trecerea curentului de joasă frecvenţă sau a curentului continuu, fără a afecta simţitor trecerea curentului de înaltă frecvenţă.

14. ~ electric de shuntare [блокировочный конденсатор; condensateur de dérivation; Ableitkondensator; by-pass capacitor (by-pass condensator); sönt-kondenzátor]: Condensator care prezintă curentului alternativ o cale de reactanţă mică în paralel cu elementul care se shuntează.

15. **Conducătoare** de fir [нитеводитель; conducteur de fil; Fadenleiter; thread take-up lever, thread guide; fonalvezető]. *Ind. text.*: Organ al unor maşini textile (depănătoare, maşini de tricotat, etc.), care are rolul de susţinere şi de curăţire a firelor. Conducătoarele de fir sunt construite din metal sau din sticlă.

16. **Conductă** de unde: Sin. Ghid de unde (v.).

17. **Conductă** laterală (de distribuţie) [распределительная кабельная канализация; conduite de distribution; Verteilungskabelrohrstrang; subsidiary duct; elosztó vezeték]. *Telc.*: Conductă

care duce, dela canalizația de telecomunicații principală, la un stâlp sau la o clădire.

1. **Conexiune** în cascadă [каскадное включение, последовательное соединение; connexion en cascade; Kaskadenschaltung; cascade connection cascade; kaszkádkapcsolás]: Mod de legare a două sau a mai multor organe componente similare, în care ieșirea unuia e conectată la intrarea organului următor. — Sin. Conexiune în tandem.

2. **Constantă** chimică [истинная химическая постоянная; constante chimique; chemische Konstante; chemical constant; vegyi állandó]. *Chim. fiz.:* Constanta de integrare C, care intervine în relația dintre logaritmul decimal al tensiunii de vapori π a unei substanțe și temperatura absolută: $\log \pi = f(T) + C$, obținută fără ajutorul celui de al treilea principiu al Termodinamicei. Constantele chimice au un rol important în calculul constantelor de echilibru ale reacțiilor chimice.

3. **Constantă** crioscopică [криоскопическая постоянная; constante cryoscopique; kryoskopische Konstante; cryoscopic constant; krioszkopikus állandó]. V. sub Raoult, „legile" lui ∼.

4. **Constantă** de atenuare [постоянная затухания; constante d'affaiblissement; Dämpfungskonstante; attenuation constant; csillapitási állandó]. *Elt.:* Logaritmul natural α al raportului dintre amplitudinile într'un anumit punct și la o distanță de acel punct egală cu unitatea, în sensul propagării, a unei mărimi lineare de stare a unei unde plane progresive, de o anumită frecvență:

$$\alpha = \frac{1}{l} \ln \frac{A_0}{A_l},$$

unde A_0 și A_l sunt amplitudinile mărimii lineare în punctul origine și într'un punct la distanța l de acesta, în direcția propagării.

În cazul liniilor electrice de transmisiune filare, uniforme, situate în medii fără proprietăți de viscozitate, constanta de atenuare se exprimă, în funcțiune de constantele liniei, prin:

$$\alpha = \sqrt{\frac{1}{2}\left[\sqrt{(R^2+\omega^2L^2)(G^2+\omega^2C^2)} + GR - \omega^2 LC\right]}$$

R, L, C și G fiind, respectiv, rezistența, inductivitatea, capacitatea și conductanța de izolație a liniei pe unitatea ei de lungime.

În cazul liniilor cu pierderi neglijabile ($\omega L \gg R$, $\omega C \gg G$)

$$\alpha = \frac{R}{2}\sqrt{\frac{C}{L}} + \frac{G}{2}\sqrt{\frac{L}{C}}.$$

La cabluri cu

$$\omega C \gg G, \quad R \gg \omega L,$$

rezultă

$$\alpha = \sqrt{\frac{\omega R C}{2}}\left(1 - \frac{\varphi - \delta}{2}\right),$$

unde $\delta = \operatorname{arctg} \frac{G}{\omega C}$, $\varphi = \frac{\pi}{2} - \operatorname{arctg} \frac{R}{\omega L}$.

În toate cazurile, pentru pulsații foarte joase

$$\alpha = \sqrt{RG + \frac{\omega^2 LC}{2}\left[\sqrt{\frac{LG}{2RC}} - \sqrt{\frac{CR}{2LG}}\right]^2}.$$

În cazul undelor plane cari se propagă în medii omogene și isotrope, cu permitivitatea relativă ε_r și fără proprietăți de viscozitate, în general

$$\alpha = \sqrt{\frac{1}{2}\left[\varepsilon_r + \sqrt{\varepsilon_r^2 + (60\,\sigma\lambda)^2}\right]},$$

λ fiind lungimea de undă, iar σ, conductibilitatea, ambele în sistemul MKSA rationalizat.

Pentru mediile conductoare, pentru cari, în aceleași unități:

$60\,\sigma\lambda \gg \varepsilon_r$, rezultă $\alpha = \sqrt{30\,\sigma\lambda}$.

5. **Constantă** de desintegrare: Sin. Constantă radioactivă. V. Radioactivă, constantă ∼.

6. **Constantă** de fază [фазовая постоянная; constante de phase; Phasenkonstante; phase constant; fázisállandó]. *Elt.:* Creșterea pe unitatea de lungime, în sensul propagării, a întârzierii fazei unei mărimi lineare de stare a unei unde plane progresive, de o anumită frecvență.

În cazul liniilor electrice de transmisiune filare-uniforme, situată în medii cari nu prezintă proprietăți de viscozitate, constanta de fază se exprimă, în funcțiune de constantele liniei, prin

$$\beta = \sqrt{\frac{1}{2}\left[\sqrt{(R^2+\omega^2L^2)(G^2+\omega^2C^2)} + \omega^2 LC - RG\right]}$$

R, L, C și G fiind respectiv rezistența, inductivitatea, capacitatea și conductanța de izolație a liniei pe unitatea ei de lungime.

În cazul liniilor cu pierderi neglijabile ($\omega L \gg R$, $\omega C \gg G$)

$$\beta = \omega\sqrt{LC}.$$

La cabluri cu

$$G \ll \omega C \qquad R \gg \omega L$$

rezultă $\beta = \sqrt{\frac{\omega CR}{2}}\left(1 + \frac{-\rho}{2}\right)$,

unde $\lambda = \operatorname{arct\,g} \frac{G}{\omega C}$ iar, $\varphi = \frac{\pi}{2} - \operatorname{arctg} \frac{R}{\omega L}$.

În toate cazurile, pentru pulsații foarte joase

$$\beta = \frac{\omega\sqrt{LC}}{\sqrt{2}}\left[\sqrt{\frac{LG}{2CR}} + \sqrt{\frac{CR}{2LG}}\right].$$

În cazul undelor plane cari se propagă în medii omogene și isotrope cu permitivitatea relativă ε_r, fără proprietăți de viscozitate, în general

$$\beta = \sqrt{\frac{1}{2}\left[-\varepsilon_r + \sqrt{\varepsilon^{2r} + (60\,\sigma\lambda)^2}\right]}.$$

În cazul mediilor conductoare, la cari, în unități MKSA rationalizate, $60\,\sigma\lambda \gg \varepsilon_r$:

$$\beta = \sqrt{30\,\sigma\lambda}.$$

În cazul mediilor dielectrice, la cari, în aceleași unități, $\varepsilon_r \gg 60\,\sigma\lambda$:

$$\beta = \frac{30\,\sigma\lambda}{\sqrt{\varepsilon_r}}.$$

7. **Constantă** de propagare [коэффициент распространения; constante de propagation;

Fortpflanzungskonstante; propagation constant; terjédési állandó]: Mărimea complexă a cărei parte reală e constanta de propagare (v. S.) şi a cărei parte imaginară e constanta de fază (v. S.). Dacă $\bar{A}_0$ reprezintă în complex, în amplitudine şi fază, mărimea lineară armonică a undei într'un punct ales ca origine, mărimea lineară are, la distanţa l de origine, în sensul propagării, expresiunea

$$\bar{A}_l = \bar{A}_0 \, e^{-\bar{\gamma} l}$$

în care e reprezintă baza logaritmilor naturali, iar $\bar{\gamma}$ e constanta de propagare.

Dacă α e constanta de atenuare şi β e constanta de fază, există relaţia

$$\bar{\gamma} = \alpha + j\beta.$$

În cazul liniilor de transmisiune filare, uniforme situate în medii fără proprietăţi de viscozitate, constanta de propagare are expresiunea

$$\bar{\gamma} = \sqrt{\bar{Z}\bar{Y}},$$

unde $\bar{Z} = R + j\omega L$, $\bar{Y} = G + j\omega C$, R, L, C şi G fiind respectiv rezistenţa, inductivitatea, capacitatea şi conductanţa de izolaţie a liniei pe unitatea ei de lungime.

În cazul frecvenţelor foarte înalte şi al liniilor cu pierderi neglijabile,

$$\bar{\gamma} = j\omega\sqrt{LC}.$$

În cazul undelor plane cari se propagă în medii uniforme, isotrope şi fără proprietăţi de viscozitate,

$$\bar{\gamma} = \sqrt{\bar{\varepsilon}\bar{\mu}},$$

unde $\bar{\varepsilon}$ e expresiunea în complex a permitivităţii mediului $\left(\bar{\varepsilon} = \varepsilon + \frac{\sigma}{j\omega}\right)$, iar $\bar{\mu}$ e permeabilitatea magnetică a mediului.

1. Constantă de timp [постоянная времени; constante de temps; Zeitkonstante; time constant; idő állandó]. *Elt.:* Timpul (durata) după care valoarea unei mărimi care variază exponenţial a crescut de e ori, unde e e baza logaritmilor naturali.

2. **Constantă** de timp la descreştere [постоянная времени при отключении; constante de temps de décroissance; Ausschaltzeitkonstante; time constant of fall; kikapcsoló-időállandó]: Timpul necesar pentru ca o impulsie să descrească dela 70,7% la 26,0% din amplitudinea sa maximă, excluzând zimţul.

3. **Constantă** de viscodensitate: Sin. Constantă de viscozitate-densitate. V. sub Viscozitate dinamică.

4. ~ ebulioscopică [эбулиоскопическая постоянная; constante ébullioscopique; ebullioskopische Konstante; ebullioscopic constant; ebullioszkopikus állandó]. V. sub Raoult, „legile" lui ~.

5. **Constanţă** [устойчивость; constance; Stetigkeit; constancy; folytonosság]. *Metr.:* Proprietatea unui instrument de măsură de a da oricând indicaţii corespunzătoare relaţiei matematice care leagă valoarea mărimii pe care se bazează măsurarea, de valoarea mărimii care o provoacă, şi de a indica astfel, pentru fiecare valoare a acesteia, câte o singură valoare. Ex.: pentru o creştere a temperaturii dela 12° la 90°, acelaşi termometru trebue să indice, oricând aceeaşi dilataţie a coloanei de mercur, ori de câte ori trece dela 12° la 90°.

6. **Constanţei,** „legea" ~ unghiurilor [закон постоянности углов; loi de la constance des angles; Gesetz von der Stetigkeit der Winkel; constancy low of angles; szögállandoság törvénye]. *Mineral.:* Legea cristalografică fundamentală, care exprimă egalitatea unghiurilor diedre dintre două feţe sau dintre două muchii, corespunzătoare diferiţilor indivizi cristalizaţi ai unei aceleeaşi specii minerale. Această egalitate e valabilă totdeauna la o anumită presiune şi temperatură; ea rămâne satisfăcută cât timp nu variază aceşti factori.

7. **Contact,** procedeul de ~ [способ контакта; procédé de contact; Kontaktverfahren; contact process; kontakt eljárás]. *Chim.* V. sub Sulfuric, acid ~.

8. **Contact** rectifiant [выпрямительный контакт: contact rectifiant; Gleichrichterkontakt; rectifying contact; egyenirányító érintkezés]. *Elt.:* Contactul dintredouă corpuri minerale cristaline, sau dintre un corp metalic şi unul mineral cristalin, de forme şi naturi diferite, prin care se realizează, practic, conductivitate electrică într'o singură direcţie. V. şi sub Detector cu contact.

9. **Container** [контейнер; conteiner; Behälter; conteiner; konténer]. *Cs.:* Sistem de ambalare format din rame, lăzi, etc., care serveşte în mod repetat la transportul încărcăturilor (materiale obiecte, produse, etc. în stare fluidă, plastică, pulverulentă sau în bucăţi), dela locul de producţie, direct la locul de depozitare sau de punere în operă, evitând operaţiunile dificile de manipulare în punctele de transbordare dela un sistem de transport la altul.

Containerele au dimensiuni standardizate, astfel încât, de o parte să cuprindă un anumit număr sau o anumită cantitate de încărcătură, iar de altă parte să încapă de un număr exact de ori într'un mijloc de transport (vagon de cale ferată, autocamion, roabă, etc.). Dimensiunile, gabaritul şi greutatea containerelor se stabilesc în strânsă legătură cu dimensiunile şi capacitatea de ridicare a mijlocului de transport corespunzător — şi astfel, încât să permită încărcarea şi descărcarea rapidă şi mecanizată.

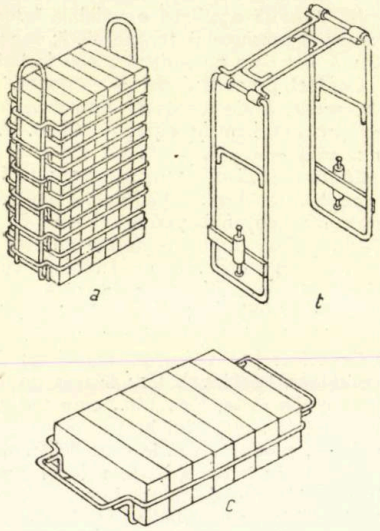
Din punctul de vedere al exploatării lor, containerele pot fi universale (pentru transportul diferitelor tipuri de încărcături) şi speciale (pentru transportul anumitor încărcături sau grupuri de încărcături de acelaşi fel, — materiale de construcţie, acizi, produse perisabile, etc.), sau în anumite condiţiuni de păstrare (lăzi isotermice).

Din punctul de vedere constructiv, containerele pot fi închise sau deschise (lăzi), cu grile

(rame) ori cu pereţi plini, rabatabili, demontabili, pliabili sau ficşi. Containerele se confecţionează din lemn, din metal sau din materiale mixte, şi trebue să asigure posibilitatea de încărcare şi descărcare rapidă, uşurinţă în manipulare, şi suprae-tajarea lor la încărcare.

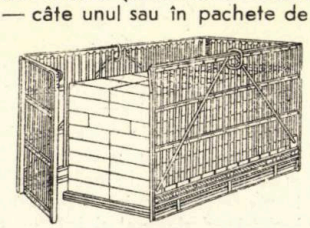
Din punctul de vedere al stării materialelor de transportat pentru cari sunt destinate, containerele se împart în trei categorii: pentru materiale în bucăţi, pentru materiale în stare de pulbere, pentru materiale în stare plastică şi lichide.

Din prima categorie, cele mai răspândite sunt containerele pentru cărămizi şi blocuri de zidărie. Acestea pot fi de diferite capacităţi şi construcţii; de exemplu: container-cadru, pentru 42···49 de cărămizi, respectiv pentru 6···7 blocuri de zidărie (v. fig. *I*), format dintr'un cadru

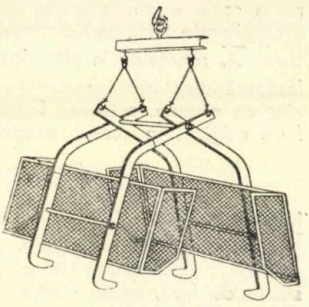


I. Container-cadru.
a) rigid; b) cu pereţi rabatabili; c) ramă metalică pentru 7 cărămizi sau un bloc de zidărie.

(rigid sau cu pereţii rabatabili) în formă de U, pe care se pot înşira rame metalice pentru 7 cărămizi sau un bloc de zidărie (containerele-cadru pot fi transportate — câte unul sau în pachete de mai multe containere — cu macaraua sau — pe distanţe scurte — cu o roabă specială); container-ladă (v. fig. *II*) pentru transportul cărămizilor (60···300 de cărămizi), cu pereţi laterali de grile, cari pot fi desprinşi de fundul lăzii, permiţând recuperarea imediată a containerului după efectuarea transportului, fără a mai aştepta punerea în operă a cărămizilor — şi recuperarea fundului — la fiecare container de acest fel folosindu-se 2···3 funduri (se transportă cu macaraua, pe platforme de cale ferată, cu autocamioane sau cu roabe speciale); container — apucător sau container-greifer (v. fig. *III*), construit după principiul apucătorului cu două fălci; — container-piepteine, pentru transportul blocurilor de zidărie cu goluri, compus dintr'un sistem de bare de oţel îndoite (cu două bare pentru opt blocuri, cu trei bare pentru 12 blocuri, etc.), sudate de un fund, de asemenea din bare de oţel, barele îndoite fiind introduse în golurile blocurilor şi transportul fiind făcut cu roabe sau cu macarale.



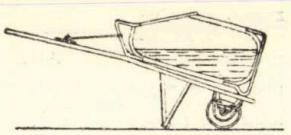
II. Container-ladă.



III. Container-apucător.

Din categoria a doua fac parte containerele pentru ciment, constituite din lăzi sau bidoane metalice, etanşe, cu fundul mobil şi cu dispozitive pentru încărcare, descărcare — şi transportabile cu macarale, cu roabe, etc.

Din categoria a treia sunt folosite în construcţii containerele pentru mortar (v. fig. *IV*) şi pentru beton. Acestea au forma de cupe sau de lăzi metalice, etanşe, transportabile cu o roabă specială sau cu macaraua.



IV. Container pentru mortar, transportat cu roabă specială.

1. **Contracurent, circulaţie în ~** [противоток; circulation en contre-courant; Gegenströmungsumlauf; counter current circulation; ellenáramú közlekedés]. *Tehn.*: 1. Circulaţie a unui fluid într'o maşină sau într'o instalaţie, astfel încât sensul la ieşire să fie contrar celui dela intrare. Ex.: curentul de baleiaj, la unele motoare în doi timpi. — 2. Circulaţia în sensuri opuse a două sau a mai multor fluide, într'un sistem tehnic în care îşi pot influenţa mutual mărimile de stare, prin contact direct sau indirect. Ex.: curenţii de apă şi de aer într'un turn de răcire.

2. **Contratip** [контратип; contre-type; Kontratype; counter-type; kontratipus]. *Cinem.*: Copie negativă a unui film, obţinută prin copierea după o lavandă (un pozitiv intermediar), folosită pentru obţinerea unui număr mai mare de copii pozitive pentru exploatare. Pelicula pentru contratip poate avea o sensibilitate mult mai mică decât cea pentru negativul original, care se obţine direct prin cinematografiere, deoarece expunerea

contratipului se face într'o maşină de copiat şi nu în aparatul de cinematografiat. — Sin. Negativ intermediar.

1. **Control** [контроль; contrôle; Kontrolle; control; ellenőrzés]. *Tehn.:* Examinarea sau încercarea unui material înainte şi după prelucrare, respectiv a unui sistem tehnic după montare sau după un timp de funcţionare, împreună cu verificările corespunzătoare.

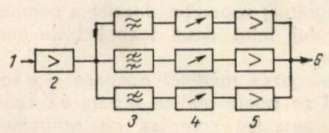
2. **Conveior:** Sin. Transportor cu elemente flexibile de tracţiune, Conveier. V. sub Transportor.

3. **Copie** de control [контрольная копия; copie de contrôle; Kontrollkopie; control copy; ellenörzési másolat]. *Cinem.:* Film cinematografic pozitiv, care se copiază după un negativ contratip şi se păstrează în filmoteca unei instituţii centrale (de ex. studio), în vederea comparării cu ea a copiilor comerciale, de exemplu înscopuri artistice.

4. **Coplanar** [копланарный; coplanaire; komplanar; coplaner; egysikos]. *Geom.:* Proprietatea a două (sau a mai multor) drepte de a fi conţinute într'un acelaşi plan.

5. **Corector** de fază [фазовыравниватель; compensateur de phase; Phasenentzerrer; phase corrector; fázisjavító]. *Telc.:* Reţea construită pentru corectarea distorsiunii de fază în tr'un sistem de transmisiune a semnalelor electromagnetice.

6. **Corector** de tonalitate [контур регулирования тона (передатчика); correcteur de tonalité; Tonungskorrektor; tone-control circuits; tonusjavító]. *Radio:* Circuit folosit la amplificatoarele de audiofrecvenţă spre a modifica într'un sens dorit caracteristica lor de frecvenţă, favorizând anumite benzi de frecvenţă şi atenuând suplementar altele. Corectoarele de tonalitate se folosesc în scopuri diverse: obţinerea unor efecte estetice, reproducerea cât mai naturală a înregistrărilor sonore, reducerea sgomotului, etc. Fiindcă urechea, la intensităţi sonore mici, e mai puţin sensibilă la tonurile joase decât la cele înalte, controlul volumului amplificatoarelor e proiectat uneori astfel, încât reducerea volumului e mai pronunţată la tonurile înalte şi medii, decât la cele joase. Un astfel de dispozitiv se numeşte volum-control cu compensare de ton.



Schema unui amplificator cu trei benzi.
1) intrare; 2) preamplificator; 3) filtre; 4) atenuatoare; 5) amplificatoare; 6) ieşire.

La unele amplificatoare recente se preferă, pentru controlul tonalităţii, o soluţie mai complexă: se împarte întreaga bandă de amplificat în trei benzi, fiecare fiind amplificată pe o cale separată, pentru a obţine astfel o mare flexibilitate în efectele sonore urmărite, intensitatea tonurilor dintr'o bandă fiind independentă de a tonurilor din celelalte benzi (v. fig.).

7. **Corectură** [корректура; épreuve; Korrektur; proof (for correction); korrektura, javítás]. *Arte gr.:* Înlăturarea erorilor strecurate într'o formă de tipar cu text, culeasă manual sau mecanic. Corectura cuprinde următoarele operaţiuni: executarea unui tipar de corectură de pe forma culeasă, pe care să se poată urmări şi nota erorile strecurate (darea corecturii); notarea erorilor pe tiparul de corectură, de către corector, revizor sau autor, cu semne convenţionale de corectură (facerea corecturii); îndreptarea în tipografie a erorilor semnalate, prin scoaterea literelor, a semnelor şi a porţiunilor de text culese sau aşezate greşit în formă — şi înlocuirea lor cu cele corecte (scoaterea corecturii).

8. **Coroiaj** [отделка; corroyage; Verformungsgrad; refining; átalakitási fok]. *Metl.:* Raportul dintre secţiunile iniţială şi finală ale unei piese supuse la prelucrare prin deformare plastică (laminare, forjare). Coroiajul variază după felul pieselor prelucrate, fiind cuprins, de obiceiu, între 2 şi 8. Alegerea unui coroiaj adecvat prezintă importanţă atât sub raportul rezistenţei mecanice a piesei, cât şi sub raportul economiei de material.

9. **Coroziune** catodică [катодная коррозия; corrosion cathodique; kathodische Korrosion, Kathodenzerfressung; cathodic corrosion; katodikus korrozió]: Coroziunea care rezultă din starea de catod a unei construcţii; e produsă de obiceiu prin reacţia produselor alcaline ale electrolizei cu un metal amfoter.

10. **Corp.** *Ind. lemn.:* Sin. Cutie (v. S.).

11. **Covor** asfaltic* [асфальтовый ковёр; tapis asphaltique; asphaltischer Teppich; asphaltic carpet; aszfaltszőnyeg]. *Drum.:* Strat superficial, gros de 2,5···3,5 cm, de mixtură bituminoasă, aplicat pe o îmbrăcăminte rutieră existentă, fără intermediul unui strat de legătură (binder) şi folosit, fie pentru acoperirea macadamurilor simple (când tratamentele superficiale sau tratamentele întărite nu pot rezista traficului decât cu întreţineri costisitoare, sau când trebue să reziste unui trafic semigreu), fie pentru acoperirea îmbrăcămintelor la cari stratul de uzură e executat din piatră de calitate inferioară, sau pentru acoperirea îmbrăcămintelor uzate de asfalt, de beton, de macadam cimentat, ca şi a pavajelor de piatră, pentru a le salva. Se foloseşte pe drumurile sau pe sectoarele de drum cu un trafic de 1000···1500 t pe zi, la tracţiune în principal animală — sau cu un trafic de 2000···3000 t pe zi, la tracţiune în principal mecanică. Aşternerea mixturii covorului trebue să fie precedată de pregătirea suprafeţei stratului-suport (îmbrăcămintea veche), prin curăţire, reprofilare (la pavajele de piatră), umplerea denivelărilor şi a fisurilor cu mixtură de binder (la îmbrăcămintele de asfalt de beton şi de macadam cimentat) sau cu beton de ciment (la macadamul cimentat, dacă denivelările sunt mai mari decât 2 cm), şi prin amorsare cu bitum cald, cu bitum tăiat sau cu suspensie de bitum filerizat.

Covoarele asfaltice se execută fie la cald, fie la rece. — La covoarele executate la cald, mixtura e formată, fie din 70···80% criblură (1 parte sortul 3···8 mm şi 3 părţi sortul 8···15 mm), 2···5% filer, 5···5,5% bitum, iar restul, nisip de concasaj şi nisip de carieră, — fie dintr'un beton asfaltic, din asfalt turnat, amiezită, etc. Mixtura e preparată la temperatura de 120···150° sau de cel mult 170° (când conţine agregate fine, ca filer sau nisip de concasaj), şi se aşterne la cald pe stratul-suport (la cel puţin 120°). După aşternere, covorul se cilindrează cu cilindre compresoare de 8···12 t (afară de cele de asfalt turnat). Covoarele asfaltice executate la cald trebue să fie etanşate prin aplicarea unui tratament superficial de închidere, fie executat cu nisip bitumat sau cu criblură bitumată, fie executat în două reprize, în prima reprizâ cu nisip bitumat — şi în a doua reprizâ, cu bitum şi criblură. — La covoarele executate la rece, mixtura e formată dintr'un mortar asfaltic preparat cu nisip (cu 26···30% goluri) şi suspensie de bitum filerizat (33% bitum, 15% var hidratat şi 52% apă). Dozajul optim se determină prin încercări, astfel încât mixtura să conţină, după uscare şi comprimare, 9···11% bitum şi să nu aibă mai mult decât 3% goluri neumplute cu bitum. Mixtura se aşterne într'un strat uniform (cu 50% mai gros decât grosimea covorului după comprimarea definitivă), care se răspândeşte după şablon, cu drişca, se lasă 3···6 zile să se usuce, după care se cilindrează, dela margini spre axa drumului, cu cilindre compresoare de 8···12 t.

1. **Crăiţuire:** Sin. Dă tuire (v.).

2. **Creion** [карандаш; crayon; Bleistift crayon; ceruza, irón]: Vergea cu miez cilindric, numit mină, confecţionat dintr'un mineral care poate lăsa o urmă pe hârtie, pe piele, etc. Uneori e format numai din acest mineral. Serveşte la scris, desenat, colorat, etc.

3. **Cremă** [крем; crème; Krem; cream; krém kenöcs]. *Ind. chim.:* Produs cosmetic pastos, obţinut fie prin amestec, fie prin saponificare, din substanţe grase (animale, vegetale sau minerale), glicerină, uleiuri eterice, etc., întrebuinţat la înmuierea pielei sau la apărarea ei contra acţiunii frigului sau a razelor solare, cum şi la fixarea sau înlăturarea fardului şi a pudrei. —

La prepararea cremelor se întrebuinţează, de obiceiu, vaselină, lanolină, ceară, stearină, uleiuri, grăsimi, unt de cacao, parafină, gume, gelatină, oxid de zinc, eozină, uleiuri eterice, coloranţi sodă amoniac, etc.

4. **Criptogame** [тайнобрачные растения; cryptogames; Kryptogame, Sporenpflanzen; criptogams; kriptogámek]. *Bot.:* Unul dintre cele două grupuri cari constitue regnul vegetal, compus din plante lipsite de flori, cu stamine şi pistil. Cuprinde: talofitele (alge şi ciuperci), briofitele (muşchii) şi pteridofitele (ferigele, etc.). Criptogamele cari au un sistem vegetativ diferenţiat în rădăcină, în tulpină şi frunze (de ex. ferigele) se numesc, uneori, criptogame vasculare.

5. **Cristal,** montură de ~ piezoelectric [кварцевый стабилизатор, пбезоэлектрический кристалл; cristal piézoélectrique monté; Schwingkristallsatz; piezoelectric crystal unit; rezgőkristály ülepités]. *Fiz.:* Ansamblu care cuprinde o placă de cristal piezoelectric, montată şi reglată pentru o anumită frecvenţă, folosit, de obiceiu, pentru stabilizarea şi măsurarea frecvenţei, filtrarea undelor electrice, sau trecerea dela acestea la unde elastice, şi invers. — Uneori, montura cu cristal piezoelectric poate avea mai multe plăci de cristale piezoelectrice (montură cu cristal multiplu).

6. **Cristal de detecţie** [детекторный кристалл; cristal détecteur; Gleichrichterkrystall; detector crystal; detektorkristály]. *Radio:* Cristal semiconductor folosit, în contact cu un material conductor sau semiconductor, la detecţia undelor electromagnetice modulate în amplitudine, datorită caracteristicei nelineare a contactului. Efectul de detecţie depinde de natura cristalului şi a materialului cu care e în contact, de punctul de contact şi de presiunea de contact. Pot fi folosite drept cristale de detecţie numeroase cristale naturale şi artificiale: chalcopirita, ceruzitul, galene, pirite de cupru, arsen şi fier, zincitul, siliciul, germaniul, etc. Cele mai potrivite cristale de detecţie sunt cele artificiale, de siliciu şi germaniu, cu mici adausuri de alte metale (bor, aluminiu, staniu, bismut, etc.). Cu acestea se pot obţine efecte de redresare comparabile cu cele ale tuburilor electronice.

7. **Crocodil** [крокодил; crocodile; Krokodil; crocodile; krokodilkapocs]. *Chim.:* Aparat metalic de laborator, cu ajutorul căruia se dă dopurilor de plută elasticitatea necesară folosirii lor pentru închiderea flacoanelor, a refrigerentelor, etc. Se compune din două bare metalice legate printr'o articulaţie, între cari se presează dopul.

8. **Cromatare.** *Metl.* V. Termocromare.

9. **Cromatografie*** [хроматография; chromatographie; Chromatographie; chromatographic analysis; kromatográfia]. *Chim. fiz.:* Procedeu de separare, unele de altele, a substanţelor dintr'un amestec, trecând printr'un mediu poros soluţia în care se găsesc. Deplasarea prin mediul poros provoacă separarea substanţelor din amestec, datorită următorilor factori fizicochimici principali: gradul deosebit de adsorpţie al componenţilor amestecu'ui; gradul deosebit de solubilitate al precipitatelor greu solubile, formate în cromatogramă; repartiţia diferită a componentului amestecului între două faze lichide nemiscibile între ele.

Prin alegerea mediilor poroase şi a solvenţilor adecvaţi se poate realiza separarea substanţelor dintr'un amestec complex cu randamentul cel mai bun şi cu puritatea cea mai mare, prin unul dintre tipurile de cromatografie indicate mai sus. Ca medii poroase pot fi folosite cele mai variate substanţe; de exemplu oxidul de aluminiu activat, cărbunele activ, zahărul, silicagelul, carbonatul de calciu, hidratul de aluminiu, inulina, amidonul, bumbacul, hârtia, etc. Oricare dintre aceste medii poroase poate fi folosit pentru obţinerea oricărei cromatograme; preferirea unuia sau a altuia dintre

ele e determinată de condiţiunile speciale în cari se găseşte amestecul de cercetat.

În ultimul timp există tendinţa de a folosi din ce în ce mai mult hârtia de filtru ca mediu adsorbant, datorită bunelor rezultate obţinute în multe domenii ale Chimiei. Hârtia de filtru e un bun mediu adsorbant, iar cromatografia pe hârtie — indiferent de tipul practicat — e un mijloc comod de cercetare. În această metodă se preferă cromatografia de repartiţie, fiindcă ea prezintă largi posibilităţi de experimentare în foarte multe separări de amestecuri complexe. Pentru obţinerea unei cromatograme de repartiţie pe hârtie, se ia o fâşie de hârtie de filtru, lungă de 30···50 cm; la unul dintre capetele acestei hârtii, la oarecare distanţă de margine, se pune o picătură din amestecul de cercetat. Apoi se introduce acest capăt al hârtiei într'o baie, care conţine solventul organic saturat cu apă. La înaintarea lentă a solventului prin porii hârtiei, diferiţii componenţi ai amestecului se deplasează cu vitese diferite şi, datorită acestui fapt, se produce separarea amestecului. Ea se termină, în general, când solventul a înaintat 30···40 cm de-a-lungul hârtiei. După ce s'a terminat separarea, dacă substanţele componente sunt incolore, se usucă hârtia şi se developează cu un indicator colorat (sau se observă în lumină ultravioletă fluorescenţa substanţelor separate), operaţiune care permite să se stabilească poziţia diferiţilor componenţi pe banda de hârtie. Cu ajutorul cromatografiei de repartiţie pe hârtie s'a putut face microanaliza calitativă şi cantitativă eficace a aminoacizilor, a peptidelor, a acizilor nucleici, a acizilor organici, a hidrocarburilor şi a substanţelor anorganice. Ea prezintă din ce în ce mai mult interes, atât pentru industrie, cât şi pentru cercetări teoretice.

După natura factorilor fizicochimici principali, se deosebesc: cromatografie de adsorpţie, de precipitare, de repartiţie — şi mixtă.

1. **Cromatografie de adsorpţie** [поглотительная хроматография; chromatographie d'adsorption; Adsorptionschromatographie; chromatographic adsorptions analysis; adszorpciós kromatográfia]: Cromatografie în care amestecul de substanţe supus separării e adsorbit selectiv şi succesiv dintr'o soluţie, de către mediul adsorbant. Separarea componenţilor amestecului se face în urma gradului diferit de adsorpţie al componenţilor amestecului. Reuşita separării componenţilor cu ajutorul acestui tip de cromatografie depinde mult de tipul adsorbantului, de natura disolvantului folosit la disolvarea amestecului, de dimensiunile porilor mediului adsorbant, de vitesa de trecere a soluţiei prin mediul adsorbant, etc. Cromatografia de adsorpţie dă rezultate deosebit de bune atât la separarea amestecurilor organice complexe, cât şi la separarea ionilor cu proprietăţi apropiate (de ex. separarea materialelor din pământurile rare).

2. **~ de precipitare** [осадительная хроматография; chromatographie de précipitation; Niederschlagchromatographie; chromatographic precipitate analysis; lecsapolási kromatográfia]: Cromatografie în care se foloseşte capacitatea diferită a substanţelor cromatografice de a forma precipitate greu solubile cu anumiţi reactivi sau adsorbanţi. Prin folosirea unor solvenţi adecvaţi se pot separa substanţe pure în timpul operaţiunii de developare a cromatogramei. Natura proceselor cari duc la formarea cromatogramelor de precipitare nu e suficient lămurită. În cazul ionilor, se presupune că formarea cromatogramelor de precipitare e determinată de produsul activităţii ionilor în soluţii saturate. În aceste cromatograme, formarea precipitatelor poate fi determinată şi de alte cauze, de exemplu de coagulare, de modificarea concentraţiei de hidrogen a soluţiei, de modificarea concentraţiei reactanţilor, etc. Cu ajutorul cromatografiei de precipitare s'a reuşit să se realizeze separări, numeroase şi dificile atât în domeniul Chimiei organice, cât şi în acela al Chimiei anorganice.

3. **~ de repartiţie** [распределительная хроматография; chromatographie de répartition; Verteilungschromatographie; cromatographic distribution analysis; elosztási kromatográfia]: Cromatografie în care separarea substanţelor adsorbite de mediul poros e condiţionată de coeficienţii diferiţi de repartiţie între două faze lichide nemiscibile. Una dintre faze, faza mobilă, e solventul organic care se infiltrează de-a-lungul porilor mediului, iar faza imobilă e apa legată pe care o adsoarbe mediul poros. Pe măsura deplasării solventului de-a-lungul porilor mediului pe care se face cromatografia, se produce o redistribuţie continuă a substanţelor din amestec între cele două faze lichide. Deoarece diferiţii componenţi ai amestecului au coeficienţi de repartiţie diferiţi, vitesele de deplasare ale diferiţilor componenţi sunt diferite.

4. **~ mixtă** [комбинированная хроматография; chromatographie mixte; Mischchromatographie; mixed chromatographic analysis; vegyes kromatográfia]: Cromatografie în care substanţele se separă net numai când acţionează simultan mai mulţi factori fizicochimici.

5. **Cromic, acid ~** [хромовая кислота; acide chromique; Chromsäure; chromic acid; krómsav]. *Chim.*: H_2CrO_4. Acid al cromului hexavalent, rezultat prin combinaţia anhidridei cromice CrO_3 cu apa. Nu există în stare liberă, deoarece se descompune când e separat din soluţia apoasă. — E un oxidant foarte puternic şi soluţia lui e folosită în special în acest scop.

6. **Cromului, isotopii ~** [изотопы хрома; isotopes du chrome; Chromisotope; chromium isotopes; króm-izotópok]. *Fiz.*: Se cunosc următorii isotopi ai cromului: cromul 49, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 41,9 min, obţinut prin reacţiile nucleare Ti^{46} (α, n) Cr^{49}, Cr^{50} (n, 2n) Cr^{49}, Cr^{50} (γ, n) Cr^{49}; cromul 50, care se găseşte în proporţie de 4,49% în cromul natural; cromul 51, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 26,5 zile, obţinut prin reacţiile nucleare Ti^{48} (α, n) Cr^{51}, V^{51} (p, n) Cr^{51}, Cr^{50}

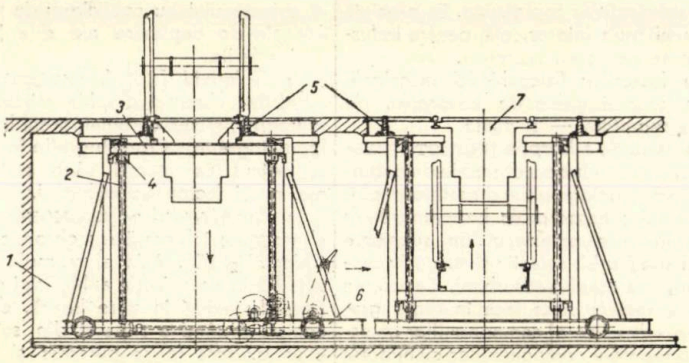
(d, p) Cr^{51}, Cr^{50} (n, γ) Cr^{51}, Cr^{52} (n, 2n) Cr^{51}; cromul 52, cromul 53, cromul 54, cari se găsesc, respectiv, în proporţie de 83,78%, 9,43% şi 2,30% în cromul natural; cromul 55, care se desintegrează cu timpul de înjumătăţire de 1,3 ore, obţinut prin reacţiile nucleare Cr^{54} (n, γ) Cr^{55}, Cr^{54} (d, p) Cr^{55}.

1. **Cronometrie** [хронометрия; chronométrie; Chronometrierung; time keeping; kronométria]. *Fiz., Tehn.:* Capitol al Metrologiei, care se ocupă cu metodele de măsurare a timpului.

2. **Cuartă** Diesselhorst-Martin [четверка Д. М., четверка двойной скрутки; quarte Diesselhorst-Martin (ou quarte D.-M.); D.-M. sches Vierer; multiple twin quad; D.-M. négypászmás kötél]: Cuartă în care cele patru conductoare sunt aranjate în două perechi torsadate (răsucite) fiecare, iar acestea sunt torsadate (răsucite) împreună.

3. **~ în stea** [четверка звездной скрутки; quarte en étoile; Sternviererkabel; spiral quad (spiralfourstar quad); csillag négypászmás kötél]: Cuartă în care cele patru conductoare sunt torsadate (răsucite) împrejurul unei axe comune, conductoarele opuse fiind folosite ca perechi.

4. **Cufundător de osie** [выключатель осей; platforme à monter ou démonter les roues; Achssenke; wheel lifting device; tengelysüllyesztö]. *C. f.:* Aparat pentru deslegarea din cadru a osiilor montate ale vehiculelor de cale ferată (locomotive, automotoare, vagoane), fără ridicarea vehiculului. În general, cufundătorul de osie e format dintr'un cărucior cu tije filetate şi platformă cu pod cu şine (v. fig.), sau dintr'un cărucior cu bară cu ghiare şi cilindru cu piston hidraulic. Vehiculul e adus pe canalul de cufundare, iar osia e coborîtă cu ajutorul cufundătorului, fiind apoi transportată în dreptul celui de al doilea canal şi ridicată la suprafaţă. Deplasările căruciorului se efectuează, în general, cu motoare electrice. (V. şi sub Canal de cufundare).



Cufundător de osie.

1) canal de cufundare; 2) tijă filetată; 3) traversă de ridicare; 4) pluliţă de fixare; 5) pod de şine deplasabil; 6) cărucior; 7) canal de lucru.

5. **Culegătorie** [наборная; atelier de compositeurs; Setzerei; composing room, compositor's room; szedőterem]. *Arte gr.:* 1. Secţie a unei întreprinderi poligrafice, în care se execută operaţiunea de culegere. După felul în care se face culegerea, se deosebesc culegătorie manuală şi culegătorie mecanizată, iar după lucrările executate, culegătorie de text şi culegătorie de accidenţe. — 2. Încăpere, sală de dimensiuni mai mari sau atelier compus din mai multe săli, destinate lucrărilor de culegere. — Sin. Zeţărie.

6. **Cuplaj** magnetic critic [магнитное критическое включение; couplage magnétique critique; magnetische kritische Schaltung; critical magnetic coupling; kritikus mágneses kapcsolás]. *Elt.:* Cuplajul magnetic a două circuite electrice, pentru care se obţin în secundar curentul optim şi puterea activă maximă. La cuplaj critic e valabilă în circuitele cuplate magnetic relaţia:

$$X_M^2 = R_1 R_2 \quad \text{sau} \quad k_c^2 = \frac{1}{Q_1 Q_2},$$

în care X_M e reactanţa de cuplaj dintre circuite şi R_1, R_2 sunt rezistenţa primarului, respectiv a secundarului; Q_1, Q_2 sunt factorul de calitate al primarului, respectiv al secundarului, iar k_c e factorul de cuplaj critic.

Dacă $Q_1 = Q_2$ şi circuitele sunt acordate pe aceeaşi frecvenţă de rezonanţă, deasupra cuplajului critic curba amplitudinii curentului din secundar în funcţiune de frecvenţă prezintă două maxime, iar sub cuplajul critic, un singur maxim.

7. **Cuplaj** rezistenţă-capacitate [связь через емкость и сопротивление; couplage par résistance et capacité; R. C. Kopplung; R. C. coupling; R. C. kapcsolás]. *Elt.:* Cuplajul a două circuite (de obiceiu etaje de amplificare), printr'o combinaţie de elemente rezistive şi capacitive. — Sin. Cuplaj RC.

8. **Cuproxid,** element cu ~ [элемент с окисью меди; élément à cuproxyde; Kupferoxydulelement; copper oxid eelement; rézoxidos elem]. *Elt.:* Element nelinear, care utilizează proprietăţile de semiconductor ale contactului cupru-

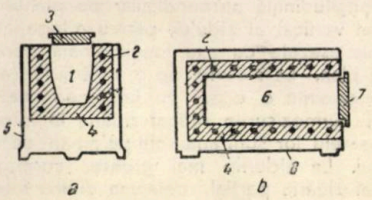
oxid de cupru pentru redresarea curenților electrici de joasă frecvență, — uneori și pentru detectarea semnalelor de radiofrecvență modulate în amplitudine. Elementul e format dintr'un disc de cupru pe suprafața căruia e dispus un strat de oxid de cupru, care face contact cu un disc de plumb prin intermediul unui strat subțire de grafit. Între discul de cupru și stratul de oxid de cupru se formează un strat de baraj, cu grosimea de 10^{-4}...10^{-5} mm, a cărui rezistență în sensul plumb→cupru (rezistența directă) e mult mai mică decât rezistența în sensul cupru→plumb (rezistența inversă). Proprietățile elementului cu cuproxid depind de temperatură. Când temperatura scade, cresc atât rezistența directă, cât și cea inversă, cea directă crescând mai repede. La temperatura de —25°, rezistențele cresc atât de mult, încât redresorul nu mai poate fi utilizat. La creșterea temperaturii, ambele rezistențe scad, cea inversă scăzând mai repede. Aceasta face ca, la temperatura de 60°, redresorul să nu mai poată fi utilizat, ne mai prezentând o diferență suficientă între cele două rezistențe.

Intensitatea maximă a curentului care poate trece printr'un astfel de redresor depinde de suprafața plăcilor sale, densitatea de curent maxim admisibilă fiind de 0,5···0,15 A/cm². Tensiunea maximă pe care o suportă un element variază între 9 și 12 V la temperatura camerei, și scade cu temperatura, ajungând la 2···4 V spre limita superioară de funcționare. Elementele cu cuproxid prezintă un fenomen de îmbătrânire care consistă în creșterea rezistenței în sens direct, în aceleași condițiuni de temperatură, odată cu durata de funcționare.

Proprietățile de redresor ale elementelor cu cuproxid depinzând de presiunea de contact dintre discuri și de temperatura lor, aceste discuri se presează cu ajutorul unui bulon de prindere care trece printr'un orificiu practicat în centrul discurilor.

1. **Cuprului, isotopii** ~ [изотопы меди; isotopes du cuivre; Kupferisotope; copper isotopes; réz-izótópok]. *Fiz.*: Se cunosc următorii isotopi ai cuprului: cuprul 58, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătățire de 7,9 min, obținut prin reacția nucleară $Ni^{58}(p, n)Cu^{58}$; cuprul 59, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătățire de 81 s, obținut prin reacția nucleară Ni^{59} (p, n) Cu^{59}; cuprul 60, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătățire de 24,6 min, obținut prin reacțiile nucleare Ni^{60} (p, n) Cu^{60}, $Ni^{60}(d, 2n)Cu^{60}$, $Ni^{58}(\alpha, pn)Cu^{60}$, $Cu^{63}(d, p4n)Cu^{60}$; cuprul 61, care se desintegrează cu emisiune de electroni sau prin captură K, cu timpul de înjumătățire de 3,4 ore, obținut prin reacțiile nucleare Ni^{60} (d, n) Cu^{61}, Ni^{61} (p, n) Cu^{61}, Ni^{60} (p, γ) Cu^{61}, Ni^{58} (α, p) Cu^{61}, Cu^{63} (γ, 2n) Cu^{61}, Cu^{63} (d, p3n) Cu^{61}; cuprul 62, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătățire de 10,5 min, obținut prin reacțiile nucleare Co^{59} (α, n) Cu^{62}; Ni^{62} (p, n) Cu^{62}, Ni^{61} (p, γ) Cu^{62}, Cu^{63} (n, 2n) Cu^{62}, Cu^{63} (γ, n) Cu^{62}, Cu^{63} (d, t) Cu^{62}, cum și prin desintegrarea zincului 62 prin captură K; cuprul 63, care se găsește în proporție de 69,09% în cuprul natural; cuprul 64, care se desintegrează atât prin captură K, cât și cu emisiune de pozitroni sau de electroni, cu timpul de înjumătățire de 12,8 ore, obținut prin reacțiile nucleare Ni^{64} (p, n) Cu^{64}, Cu^{63} (d, p) Cu^{64}, Cu^{63} (n, γ) Cu^{64}, Cu^{65} (n, 2n) Cu^{64}, Cu^{65} (p, pn) Cu^{64}, Zn^{66} (d, α) Cu^{64}; cuprul 65, care se găsește în proporție de 30,91% în cuprul natural; cuprul 66, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 5 min, obținut prin reacțiile nucleare Cu^{65} (n, γ) Cu^{66}, Cu^{65} (d, p) Cu^{63}, Zn^{66} (n, p) Cu^{66}, Ga^{69} (n, α) Cu^{66}, cum și prin desintegrarea cu emisiune de electroni a nichelului 66; cuprul 67, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 56 de ore, obținut prin reacția nucleară Zn^{68} (γ, p) Cu^{67}.

2. **Cuptor** de calcinare [обжигательная печь; fourneau de calcinage; Röstofen; calcining furnace; kalcinálási kemence]. *Chim.*: Cuptor de laborator, pentru calcinat creuzete. Se deosebesc două procedee principale: Cuptorul cilindric, pentru



Cuptoare de calcinare.

a) cuptor cilindric pentru un singur creuzet; b) cuptor cu cameră pentru mai multe creuzete; 1) creuzet de porțelan; 2) rezistență electrică; 3) capac de șamotă; 4) masă izolantă; 5) suport metalic; 6) cameră de porțelan poros; 7) ușă de șamotă; 8) cutie metalică.

un singur creuzet (v. fig. a) și cuptorul cu cameră, pentru mai multe creuzete (v. fig. b). Modelul din fig. *b* poate avea și dispozitiv de reglare și menținere constantă a temperaturii.

3. **Cuptor** de var. V. Var, cuptor de ~.

4. **Curbă** de absorpție [кривая поглощения; courbe d'absorption; Absorptionskurve; absorption curve; abszorpciógörbe]. *Elt.*: Curbă care reprezintă variația intensității unei radiații, când traversează un mediu absorbant de o anumită grosime, în funcțiune de numărul atomic al elementului absorbant, sau de lungimea de undă.

5. **Curbă** martensitică. V. S. Martensitice, curba transformării ~.

6. **Curgere** [течение; écoulement; Strömung; flow; áramlás]. *Mec. fl.*: Mișcarea unui mediu fluid. Tipul curgerii depinde de natura fluidului (ideal sau real, respectiv compresibil sau incompresibil). În cazul fluidelor a căror viscozitate nu e neglijabilă, curgerea poate fi laminară sau turbulentă. În cazul gazelor, cari sunt fluide compresibile, se deosebesc curgeri subsonice și curgeri super-

sonice, după cum vitesa fluidului e mai mică sau mai mare decât vitesa de propagare a sunetului, în interiorul său. V. şi sub Curent.

1. **Curiului,** isotopii ~ [изотопы куриума; isotopes du curium; Curiumisotope; curium isotopes; curium-izotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai curiului: curiul 238, care se desintegrează cu emisiune de particule α, cu timpul de înjumătăţire de cca 2,5 ore, obţinut prin reacţia nucleară Pu^{239} (α, 5n) Cu^{238}; curiul 240, care se desintegrează cu emisiune de particule α, cu timpul de înjumătăţire de 26,8 zile, obţinut prin reacţia nucleară Pu^{239} (α, 3n) Cu^{240}; curiul 241, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 55 de zile, obţinut prin reacţia nucleară Pu^{239} (α, 2n) Cu^{241}; curiul 242, care se desintegrează cu emisiune de particule α, cu timpul de înjumătăţire de 150 de zile, obţinut prin reacţia nucleară Pu^{239} (α, n) Cu^{242}, cum şi prin desintegrarea, cu emisiune de electroni, a unuia dintre isotopii americiului 242.

2. **Curmeziş** [тычок; boutisse; Binder, Strecker; header; nyujtótégla]. *Cs.:* Fiecare dintre cărămizile sau pietrele unei zidării, cari sunt aşezate cu axa longitudinală perpendicular pe planul longitudinal vertical al zidului, pentru a lega între ele piesele aşezate cu axa longitudinală paralel cu acest plan. La zidurile de o cărămidă (adică a căror grosime e egală cu lungimea unei cărămizi), curmezişurile străbat zidăria în întregime, şi capetele lor sunt aparente pe amândouă feţele zidului. La zidurile mai groase, curmezişurile străbat zidăria parţial, dela una dintre feţele pe care sunt aparente. La zidurile de piatră, curmezişurile străbat zidăria în întregime, fiind fasonate după grosimea zidului.

3. **Cursor** [бегунок; courseur; Läufer; slider; csuszó]. *Tehn.:* Piesă care poate avea o mişcare de translaţie ghidată de-a-lungul unei glisiere, al unei rigle gradate, al unei şine, etc.

4. **Cutie** [ящик; boîte; Büchse; box; szekrény]. *Ind. lemn.:* Element de construcţie al unei mobile, compus din patru sau din mai multe panouri încheiate în formă de prismă. — Sin. Corp.

5. **Cutie de capacitate** [магазин ёмкостей; boîte à condensateurs; Kondenstopf; condenser box; kondenzátor-doboz]. *Fiz.:* Cutie care cuprinde mai multe condensatoare (de obiceiu cu aer sau cu mică) cu capacităţi etalonate, cari se pot conecta în serie şi în derivaţie, prin acţionarea unor chei sau a unor manete, obţinându-se astfel grupări de condensatoare cu diferite capacităţi echivalente. După construcţie, se deosebesc cutii pentru laborator şi cutii pentru şantier. Se folosesc în montaje pentru măsurarea capacităţii.

6. **Cutie de distribuţie.** V. Cofret de branşament.

7. **Cutie de joncţiune** [соединительная коробка; boîte de jonction; Verbindungsmuffe; connection box; összekötő-karmantyú]. *Telc.:* Manşon sau mufă de fontă, pentru protecţiunea mecanică a joncţiunilor (punctelor de legătură), la cablurile de telecomunicaţii armate, îngropate în săpătură. Cutia de joncţiune îmbracă manşonul de plumb — care închide joncţiunea mănunchiului de fire, apărându-le contra umezelii. Ea preia toate forţele cari, în lipsa ei, ar solicita manşonul de plumb şi firele din joncţiune, şi protejează joncţiunea contra loviturilor incidentale.

8. **Cuţit de formă, de stucator.** *Cs.:* Sin. Lanţetă (v.) de stucator.

D

1. **Daltă** cu coadă. *Metl.*: Sin. Ciocan-daltă (v.).

2. **Daltă** de ghidare [направляющее долото; ciseau de guidage; Führungsbeitel; guiding chisel; vezetővéső]. *Metl.*: Element al armaturii de laminare, care servește la dislocarea laminatului din calibru și la evitarea înfășurării lui în jurul cilindrului de laminor, la ieșirea dintre cilindri. Dălțile de ghidare se confecționează din oțel. Ele pot fi individua'e sau turnate împreună cu bara port-ghidaje (constituind panouri de ghidare). Dălțile de ghidare individuale se montează cu un capăt liber sprijinit pe bara port-ghidaje, iar cu celălalt rezemat direct pe cilindrul de laminare.

3. **Debitmetru** cu indice plutitor [поплавковый измеритель дебита; débitmètre à index flottant; Mengenmesser mit Schwimmindex; debitmeter with floating index; hozammérő uszómutatóvel]. *Metr.*: Debitmetru pentru fluide, bazat pe variația secțiunii de trecere, pe care o provoacă un plutitor mișcat de fluid, într'un tub tronconic așezat vertical, cu baza mare în sus. Înălțimea de deplasare a plutitorului e proporțională cu debitul de fluid, care se citește pe scara aparatului, gradată direct în unități de debit. Se folosește mai ales pentru măsurarea debitelor de lichide corozive.

4. **Debleiere** [выемка; déblai; Ausgrabung; cutting; kiásás]. *Drum.*: Ansamblul operațiunilor efectuate pentru a realiza o săpătură sub nivelul terenului natural (debleu), prin care urmează să treacă o cale de comunicație (drum, cale ferată, canal navigabil). Cuprinde operațiuni de trasare, de săpare a pământului, de îndepărtare a materialului săpat și de consolidare și apărare a săpăturii. Trasarea consistă în stabilirea intersecțiunii dintre taluzuri și suprafața terenului, în marcarea adâncimii săpăturii și în marcarea pantei taluzurilor. Săparea poate fi efectuată manual, mecanizat, hidromecanizat, sau cu explozivi (la săpături în terenuri stâncoase). Îndepărtarea pământului se poate face manual, — cu lopeți, sau cu mijloace de transport purtate sau împinse cu brațele (tărgi, roabe, vagonete), — cu vehicule rutiere sau feroviare, — mecanizat, cu mașini și instalații speciale (buldozere, gredere, benzi transportoare, screpere, excavatoare, dragline, etc.), — sau hidromecanizat.

5. **Decalajul** frecvențelor [сдвиг частот; décalage de fréquences; Frequenzstaffelung; staggering; frekvencia-eltolás]. *Elt.*: Deplasarea frecvențelor purtătoare ale unui sistem față de un altul asemănător, pentru a evita interferența lor.

6. **Decojire:** S'n. Cojire (v. S.).

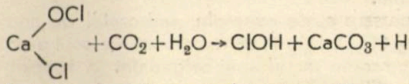
7. **Decolorant*** [обесцвечивающее средство; décolorant; Entfärbungsmittel, Bleichmittel; bleaching powder, decolorizer; szintelenitő]. *Chim., Ind. text.*: Material sau agent fizic cu care se poate realiza o decolorare. Se deosebesc decoloranți fizici și decoloranți chimici.

Decoloranții fizici sunt substanțe cari nu modifică chimic colorantul, ci îl extrag prin adsorpție. Din această categorie fac parte: pământurile decolorante, cărbunele animal, cărbunele vegetal, cărbunele activ, pământurile active, etc.

Decoloranții chimici sunt substanțe cari intră în reacție cu colorantul, dând produse necolorate, inofensive pentru materialul decolorat, și cari pot rămânea în acesta sau pot fi îndepărtate ușor. După natura reacției care se produce între decolorant și colorant, se deosebesc decoloranți oxidanți și decoloranți reducători.

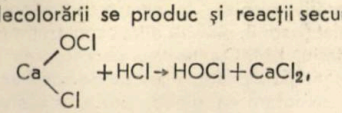
Decoloranții oxidanți întrebuințați cel mai mult sunt hipocloriții, peroxizii, persărurile, ozonul și clorul.

Un hipoclorit e, de exemplu, clorura de var ($CaOCl_2$). În contact cu bioxidul de carbon din aer, soluția de clorură de var se turbură, precipitând carbonat de calciu



$$Ca(OCl)Cl + CO_2 + H_2O \rightarrow ClOH + CaCO_3 + HCl;$$

în faza decolorării se produc și reacții secundare:



$$Ca(OCl)Cl + HCl \rightarrow HOCl + CaCl_2,$$

si se degajă și clor, care reacționează cu apa

$$Cl_2 + HOH \rightarrow HOCl + HCl.$$

Acidul hipocloros produs se transformă în acid clorhidric, punând în libertate oxigen în stare născândă, căruia i se datorește decolorarea.

Efectul de decolorare se mărește prin adaus de acid acetic sau formic, cari pun în libertate acid hipocloros, care, la rândul său, pune în libertate oxigen născând

$$2CaOCl_2 + CH_3COOH \rightarrow Ca(COO \cdot CH_3)_2 + 2HOCl + CaCl_2.$$

Se întrebuințează la decolorarea fibrelor vegetale (bumbac, in, cânepă, paie, rogojini, etc.), a amidonului, a shellacului în soluție, etc.

Hipocloritul de sodiu, NaOCl, hipocloritul de potasiu (KOCl) și cel de magneziu ($MgOCl_2$) reacționează ca și clorura de var. Sunt întrebuințați la decolorarea fibrelor vegetale.

Activinul (sarea de sodiu a acidului p-toluensulfocloraminic, $CH_3C_6H_4 \cdot SO_2NClNa$) poate libera 35% clor activ. E întrebuințat în aceleași cazuri ca și hipocloritul de sodiu. Acționează energic în mediu acid.

Decolorarea cu hipocloriți e influențată de exponentul de hidrogen al soluției (alcalinitatea micșorează vitesa de decolorare, iar aciditatea o mărește).

Clorul rămas după decolorare în materialul decolorat e dăunător şi trebue îndepărtat, fie prin neutralizare cu acid sau cu apă oxigenată (pentru ţesături fierte în prealabil), fie cu bisulfit de sodiu, tiosulfat de sodiu, hidrosulfit de sodiu, etc. —

Un peroxid e, de exemplu, apa oxigenată, H_2O_2, în soluţie de 0,5···1% la 40···100°; e un decolorant pentru fibre animale şi vegetale, pene, fildeş, păr, blănuri, corn, coarde de intestine, piele brută, lemn, oase, ceară; intră în compoziţia cremelor cosmetice decolorante, împreună cu perborat de sodiu, acid lactic, acid citric, — şi a loţiunilor cosmetice decolorante, împreună cu acid lactic, acid citric, peroxizi metalici, perborat de sodiu, de magneziu şi de zinc, clorat de potasiu, sare de lămâie, subnitrat de bismut.

Peroxidul de sodiu, Na_2C_2, se găseşte în comerţ ca pulbere gălbuie, cu un conţinut de 95% Na_2O_2; e un decolorant foarte bun pentru mătase, lână, semilână, semimătase, paie, fulgi, păr, lemn, corn, oase, fildeş, bureţi, păr de porc, blănuri.

Peroxidul de benzoil, $C_6H_5CO{\cdot}O{\cdot}O{\cdot}CO{\cdot}C_6H_5$, e un decolorant pentru uleiul de bumbac, de porumb, de măsline, de muştar, de susan şi de palm.

Decolorarea cu peroxizi e mai costisitoare, însă prezintă pericole mai mici pentru materialul textil, deoarece aceştia degajă direct oxigenul şi deci conducerea decolorării se poate face cu mai multă siguranţă.

O persare e, de exemplu, perboratul de sodiu, $NaBO_3{\cdot}4\,H_2O$, folosit ca decolorant în locul peroxidului de sodiu sau al apei oxigenate, în special în decolorările casnice, în amestec cu săpun cu praf de spălat (ozonil, persil); altele sunt permanganatul de potasiu, $KMnO_4$, pentru decolorarea rapidă a unei cantităţi de produse textile de bumbac, la rece, pentru decolorarea pieilor brute, a uleiurilor şi a grăsimilor, a săpunurilor, etc.; persulfatul de potasiu, perboratul de magneziu, perboraxul, percarbonatul de sodiu, percarbonatul de potasiu, etc.

Ozonul, O_3, e cel mai energic mijloc de decolorare. Nu se întrebuinţează ozon curat, ci aer ozonizat. E întrebuinţat pentru ţesături de in şi, mai rar, de bumbac, şi pentru uleiuri şi grăsimi.

Clorul e întrebuinţat ca decolorant în stare gazoasă (mai rar) sau în soluţie.

Decoloranţii reductori se întrebuinţează cel mai mult.

Bioxidul de sulf, SO_2, în soluţie apoasă, se întrebuinţează pentru lână, mătase, hârtie, cleiu, pene, pete de fructe, pete de rugină, etc.; bisulfitul de sodiu ($NaHSO_3$); hidrosulfitul de sodiu ($Na_2S_2O_4$) e întrebuinţat cu adausuri sub numele de „blankit I" (decolorant pentru lână, paie, fulgi, piele, lemn, melasă, etc.), „burmol" (decolorant pentru pete, confecţiuni de flanelă, etc.), etc.

1. **Decolorare*** [обесцвечивание; décoloration; Entfärbung, Bleichen; discolouring, bleaching; szintelentés]. *Chim.:* Operaţiunea de înlăturare a coloraţiei unui material. Decolorarea se poate face pe cale chimică sau pe cale fizică (v. Decolorant).

Procesul de decolorare trebue condus astfel, încât materialul de decolorat să nu fie deteriorat. Înainte de a începe decolorarea, el trebue curăţit de substanţe străine (praf, grăsimi, răşini, etc.). La alegerea mijlocului chimic de decolorare trebue să se ţină seamă de natura materialului. — De exemplu, lâna, mătasea, penele sau fulgii, coarnele, etc. nu trebue spălate cu soluţii alcaline, mai ales la cald, deoarece îşi pierd luciul superficial, devin casante şi dure sau, uneori, se dizolvă complet în alcalii. Aceste materiale suportă foarte bine un tratament cu soluţii acide. — Materialele de origine vegetală, ca, de exemplu, bumbacul, inul, cânepa, etc. fiind distruse de acizi concentraţi, li se aplică tratamente cu soluţii alcaline, sub presiune.

2. **Decroşaj** [выпадение из синхронизма; décrochage; Ausfall; stop, loss of synchronism; kiesés]. *Elt.:* Trecerea la un regim de funcţionare instabilă a unei maşini electrice sincrone, asincrone sau a unei comutatoare, datorită micşorării turaţiei ei în urma variaţiei uneia sau a mai multor condiţiuni de funcţionare.

Pentru o maşină sincronă sau o comutatoare alimentată pe partea alternativă, decroşajul se produce: când cuplul rezistent depăşeşte cuplul motor maxim; când tensiunea de alimentare scade sub o limită la care cuplul maxim corespunzător are o valoare inferioară cuplului rezistent; când se reduce prea mult excitaţia maşinii; când se produc variaţii în frecvenţa reţelei de alimentare.

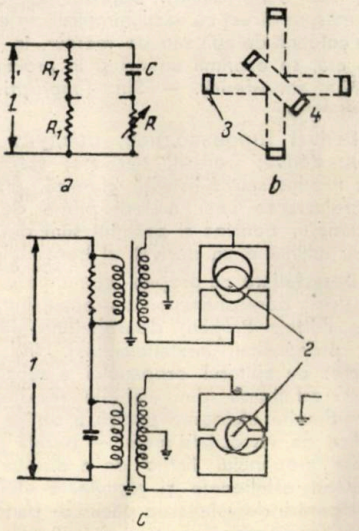
Un motor asincron se decroşează când cuplul rezistent depăşeşte cuplul maxim sau când tensiunea de alimentare scade sub $\frac{1}{\sqrt{S}}$ din tensiunea nominală, S fiind raportul dintre cuplul maxim şi cuplul nominal. — Sin. Desprindere.

3. **Defazare** de inserţie [вносимый сдвиг фаз; déphasage d'insertion; Einsatzphasenverschiebung; insertion phase shift; inszercás fazistoló]. *Elt.:* Schimbarea de fază cauzată prin inserţia unui cuadripol într'un sistem de transmisiune.

4. **Defazor** [трансформатор фаз; déphaseur; Phasenverschieber; phase-displacer; fázistoló]. *Elt.:* Cuadripol care introduce un defazaj reglabil între semnalul dela ieşirea şi cel dela intrarea într'un cuadripol, atenuarea introdusă rămânând aceeaşi pentru toate defazajele, la o frecvenţă dată. Se deosebesc: defazoare goniometrice, defazoare cu linie de întârziere şi defazoare cu circuite rezistenţă-capacitate.

Defazoarele goniometrice (v. fig.) sunt constituite din trei bobine coaxiale, dintre cari două fixe, perpendiculare una pe alta şi alimentate cu curenţi defazaţi între ei cu un sfert de perioadă, spre a produce un câmp învârtitor; a treia bobină, mobilă în jurul axului comun, e parcursă de un flux magnetic variabil în timp; deci, la bornele ei se culege o tensiune de amplitudine constantă, a cărei fază depinde de poziţia bobinei în câmpul învârtitor.

Defazoarele cu linie de întârziere sunt constituite dintr'o linie artificială, realizată cu bobine legate în serie şi cu condensatoare în derivaţie, pe bobine putându-se deplasa un cursor. Pe linie se stabilesc unde progresive, semnalul la ieşire fiind defazat faţă de cel dela intrare cu un unghiu care depinde de poziţia cursorului pe linie. Linia artificială se termină pe impedanţa ei caracteristică.



Tipuri de defazoare.
a) defazor cu rezistenţă variabilă; b) defazor goniometric; c) defazor cu condensator variabil; 1) intrare; 2) ieşire; 3) bobine fixe; 4) bobină mobilă; R_1) rezistenţe fixe; R) rezistenţă variabilă; C) condensator fix.

Defazoarele rezistenţă-capacitate sunt, fie de tipul din fig. a, folosite în domeniul frecvenţelor audio, cum şi în cel al frecvenţelor radio, fie de tipul care are un condensator de construcţie specială, având patru statoare şi două rotoare, ambele pe acelaşi ax folosite numai în domeniul frecvenţelor radio.

1. **Deformaţie critică** [критическая деформация; déformation critique; kritische Verzerrung, kritische Formänderung; critical deformation; kritikus deformáció]. *Tehn.:* Valoarea limită a deformaţiei unei piese, pentru care elementul de construcţie sau de maşină în constituţia căruia intră acea piesă nu mai satisface condiţiunile de rigiditate.

2. **Defosforare**** [дефосфорация, обесфосфоривать; déphosphorer; Entphosphorung; dephosphorizing; foszformentesités]. *Metl.:* Fază din perioada de afinare a elaborării oţelului în cuptoarele cu căptuşeală bazică (convertisorul Thomas, cuptorul Siemens-Martin bazic, cuptorul electric bazic), care consistă în îndepărtarea prin oxidare din oţel a fosforului (element dăunător, care micşorează rezilienţa şi măreşte fragilitatea la rece a oţelului). Când fosforul se găseşte în baia de oţel sub forma de fosfură de fier, reacţia e: $2Fe_3P+5FeO+4CaO \rightleftharpoons (CaO)_4P_2O_5+11Fe+q$ cal. Se defineşte o constantă de echilibru a acestei reacţii prin: $k_p=\frac{(FeO)^5\,(CaO)^4\,[P]^2}{(P_2O_5)}$, şi un gradul de defosforare prin:

$$\eta=\frac{(P_2O_5)}{[P]^2}=\frac{(FeO)^5\,(CaO)^4}{k_p}.$$

Valoarea constantei de echilibru k_p fiind proporţională cu temperatura, pentru asigurarea unei bune defosforări sunt necesare: o sgură bazică (cu un conţinut de cca 40% CaO) cu mare putere de oxidare (bogată în FeO) şi temperatură joasă. Pentru evitarea reducerii oxidului de fosfor şi a descompunerii fosfatu'ui de calciu, trebue ca defosforarea să se facă în absenţa carbonului (deci după decarburarea completă a băii), respectiv în absenţa siliciului sau a oxidului de siliciu (SiO_2), liber.

3. **Degazor de apă de răcire** [дегазификатор охлаждающей воды; dégazage d'eau de refroidissement; Kühlwasserentgaser; degasifying device of cooling water; hütöviz-gáztalanító]. *Mş. term.:* Aparat de desaerare a apei din circuitul de răcire al unui motor de avion, pentru a evita pungile sau bulele de aer, cari produc puncte calde, provocând astfel autoaprindere şi detonaţii.

4. **Degenerare** [дегенерация; dégénérescence; Entartung; degeneration, degeneracy; degenerálás]. *Mec.:* 1. Proprietatea unui nivel de energie al unui sistem (în Mecanica cuantică) de a putea fi descompus în mai multe niveluri sub acţiunea unor câmpuri exterioare. Numărul maxim al acestor niveluri se numeşte gradul de degenerare. Din punctul de vedere matematic, acest grad coincide cu numărul de funcţiuni proprii linear independente ale ecuaţiei lui Schrödinger (v.), corespunzătoare nivelului dat de energie. — Exemplu: Energia unui sistem liber nu depinde de orientarea în spaţiu a momentului cinetic, adică nu depinde de numărul cuantic magnetic m (v.), ci numai de mărimea acestui moment, dată de numărul cuantic j. Sub acţiunea unui câmp magnetic exterior, nivelul de energie considerat se descompune în $2j+1$ niveluri, corespunzătoare celor $2j+1$ valori ale lui m. — 2. Distincţia netă dintre comportarea la temperaturi joase a gazelor perfecte, prevăzută de Statistica cuantică, şi dintre comportarea prevăzută pentru ele de Statistica clasică. — Sin. Degenerare cuantică.

Pentru un gaz perfect care e supus Statisticei Fermi, temperatura absolută Θ, sub care încep să se manifeste fenomenele de degenerare, e dată de

$$\Theta=\frac{h^2}{km}\,n^{3/2},$$

unde h e constanta lui Planck, k e constanta lui Boltzmann, m e masa particulelor, iar n e numărul de particule pe unitatea de volum.

Pentru gazul electronic din metale, Θ e de ordinul a 10^4 °K.

1. **Delintersare** [делинтеризация; délintérisation; Entlintersierung; delinterisation; gyapothántás]. *Ind. text.:* Operaţiunea de separare a pufului (lintersului) de pe seminţele de bumbac.

2. **Demarare asincronă** [автопуск; démarrage asynchrone, autodémarrage; asynchrones Anlassen; self-starting, asynchronous starting; aszinkron indítás]: Procedeu pentru demararea unui motor sincron prin efectul de motor asincron, care se obţine practicând o colivie conductoare în tălpile polare ale polului motorului.

3. **Demolare** [разборка, снос; démolition; Abbruch; demolition; lebontás]. *Cs.:* Operaţiunea de desfacere a unei zidării. Zidăria de cărămidă şi cea de piatră se demolează, fie prin aplicarea de lovituri în rosturi, cu ciocanul de zidar sau cu târnăcopul, fie prin baterea, în rosturi, a unor pene de oţel, astfel încât fiecare piesă a zidăriei să fie detaşată fără a fi ruptă, pentru a putea fi folosită din nou. Zidăria de beton se demolează prin spargere cu barosul, cu dălţile, cu ciocanele pneumatice sau, uneori, cu ajutorul explozivilor.

4. **Dendrită** [дендрит; dendrite; Dendrit; dendrit; dendrit]. *Metl.:* Formaţiune cristalină arborescentă, care constitue primul stadiu al formării cristalelor, la solidificarea metalului turnat. Formarea dendritelor e provocată de creşterea fiecărui cristal în direcţia pierderii de căldură; astfel, se unesc centrele de cristalizare şi se formează un trunchiu principal, ale cărui dimensiuni cresc apoi — şi pe care apar ramificaţii secundare.

5. **Depanare** [ремонт, устранить задержку; dépannage; Störungsbeseitigung; removal of the breakdown; hibo-kiküszöbölés]. *Tehn.:* Înlăturarea unei pane a unui sistem tehnic, printr'o reparaţie efectuată pe loc sau într'un atelier.

6. **Deplasabil** [подвижной; déplaçable; verrückbar; displaceable; mozgat-ható]. *Gen.:* Calitatea de a putea fi mutat dintr'un loc într'altul. Un sistem tehnic deplasabil poate fi portabil, transportabil, locomobil, etc.

7. **Deplasarea** potenţialului punctului neutru [смещение потенциала нейтральной точки; déplacement du potentiel du point neutre; Nullpunktpotentialsverschiebung; displacement of neutral point potential; nullpontpotenciális-eltolás]. *Elt.:* Stabilirea unei diferenţe de potenţial electric între punctul neutru al unui receptor polifazat şi punctul neutru al generatorului polifazat care-l alimentează, în cazul sistemelor polifazate nesimetrice din punctul de vedere al tensiunilor sau al impedanţelor de fază.

Dacă $\overline{U}_1$, $\overline{U}_2$, $\overline{U}_3$ sunt expresiunile în complex ale tensiunilor de fază ale generatorului trifazat şi $\overline{Y}_1$, $\overline{Y}_2$, $\overline{Y}_3$ şi $\overline{Y}_N$ sunt expresiunile în complex ale admitanţelor fazelor şi firului neutru, dela tensiunile generatorului până la punctul neutru al receptorului, diferenţa de potenţial dintre acesta şi punctul neutru al generatorului e

$$\overline{U}_0 = \frac{\overline{Y}_1 U_1 + \overline{Y}_2 \overline{U}_2 + \overline{Y}_3 \overline{Y}_3}{\overline{Y}_n + \overline{Y}_1 + \overline{Y}_2 + \overline{Y}_3},$$

8. **Depresiune** [депрессия, разрежение; dépression; Unterdruck; depression; alnyomás, depresszio]. *Mec. fl.:* Diferenţa (când e negativă) dintre presiunea absolută a unui fluid şi o presiune absolută de referinţă.

În tehnică se numeşte depresiune orice diferenţă faţă de presiunea de 1 at, care se consideră ca presiune de referinţă, dacă presiunea absolută a fluidului e mai joasă decât aceasta (v. fig. sub Subpresiune). Depresiunea, care se poate măsura direct cu vacuummetrul, se exprimă în mm coloană de apă sau de mercur, în kg/cm^2 sau în ata; se exprimă uneori şi în procente din presiunea atmosferică. — Sin. (impropriu) Vid, Vacuum.

9. **Derivat** [производное, продукт замещения; dérivé; Derivat; derivate; származék]. *Chim.:* Produs sau substanţă chimică, provenite prin prelucrarea unei materii prime de bază. De exemplu, benzina şi petrolul sunt derivaţi ai ţiţeiului; anilina e un derivat al benzenului, etc.

10. **Desasfaltare** cu propan [дезасфальтация пропаном; désasphaltation à propan; Entasphaltierung mittels Propan; disasphalting with propane; propánáltali aszfaltalanitás]. *Ind. petr.:* Eliminarea cu ajutorul propanului a substanţelor răşinoase-asfaltoase din uleiurile reziduale sau din reziduurile uleioase, pentru a obţine uleiuri cu indice de viscozitate mare, — bazată pe proprietatea propanului lichid de a disolva uleiul, precipitând asfaltenele şi răşinile. E utilizată în special pentru desasfaltarea păcurilor parafinoase sau semiparafinoase.

Cu cât temperatura de extracţie e mai înaltă, cu atât uleiul e mai puţin solubil în propan; cu cât se adaugă mai mult propan în uleiul care conţine asfalt, cu atât rămâne disolvat mai puţin asfalt. Propanul gazos, comprimat la anumite temperaturi, disolvă mai mult uleiu decât propanul lichid la temperatură şi presiune puţin mai joase.

Rafinarea uleiului cu propan se face, fie prin amestecarea solventului şi a uleiului într'un amestecător special, urmată de decantarea soluţiei de uleiu în propan, de stratul de asfalt format (procedeu vechiu), fie prin desasfaltarea în coloană (procedeu nou). În acest ultim procedeu, materia primă reziduală e circulată într'un schimbător de căldură cu abur, unde se încălzeşte şi intră în coloana de desasfaltare, cam pe la mijlocul ei. Materia primă circulă spre partea inferioară a coloanei şi întâlneşte, pe talerele acesteia, curentul ascendent de propan lichefiat, în care se disolvă părţile componente ale uleiului. Substanţele asfaltoase-răşinoase insolubile în propan se separă în partea inferioară a coloanei şi sunt evacuate în mod continuu. Din soluţia de uleiu în propan care se ridică în partea de sus a coloanei, se separă şi compuşi asfaltoşi şi policiclici, din cauza temperaturii mai înalte în această parte a coloanei, datorită încălzirii soluţiei cu abur indirect.

Temperatura părţii superioare şi a celei inferioare a coloanei se stabileşte după caracterul

materiei prime, şi poate fi modificată pentru obţinerea calităţii de produs dorite.

Soluţia de uleiu în propan, care iese prin partea de sus a coloanei de desasfaltare, trece printr'un evaporator încălzit cu abur la presiune joasă, iar apoi prin alt evaporator, încălzit cu abur la presiune înaltă. Uleiul care iese din al doilea evaporator — şi care conţine resturi de propan incomplet evaporat — e dirijat într'o coloană de stripare, unde propanul se separă de uleiu prin distilare cu abur direct. Uleiul desasfaltat e pompat, din partea de jos a coloanei de stripare, într'un vas de depozitare.

Soluţia de asfalt intră într'un cuptor vertical, unde e încălzită până la 220° şi e dirijată apoi într'un evaporator, unde se evaporă, sub presiune, cea mai mare parte a propanului. Resturile de propan se evaporă într'o coloană de stripare. Asfaltul e evacuat, din partea de jos a coloanei, cu ajutorul unei pompe, într'un rezervor de depozitare.

Vaporii de propan la presiune înaltă, cari ies din evaporatoare, se dirijează spre un sistem de răcitoare-condensatoare, iar apoi în vasul pentru propan lichefiat. Vaporii de propan la presiune joasă sunt separaţi de vaporii de apă într'un condensator, trec printr'un compresor şi un sistem de răcitoare-condensatoare, şi sunt dirijaţi în vasul pentru propanul lichefiat. Temperatura la vârful coloanei de desasfaltare se menţine aproape de 75···85°.

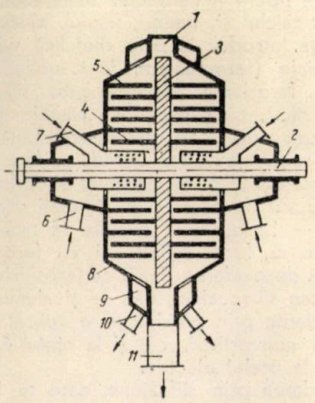
Desasfaltarea cu propan e un procedeu foarte eficace, obţinându-se uleiuri de foarte bună calitate. Prezintă şi avantajul de a întrebuinţa un produs necoroziv, care se obţine în industria petrolului — şi de a obţine ca produs secundar asfaltul. Desavantajul metodei consistă în faptul că se lucrează la presiuni înalte şi că, deci, instalaţiile sunt costisitoare.

Unele procedee industriale combină procedeul de desasfaltare cu propan, cu deparafinarea şi rafinarea păcurilor cu solvenţi.

1. **Descendent** [нисходящий; descendant; absteigend; descending; leszálló]. Gen.: Calitatea unei orientări sau a unei mişcări de a fi îndreptată din spre un punct de înălţime mai mare spre unul de înălţime mai mică.

2. **Desintegrator** [дезинтегратор; désintégrateur; Desintegrator; disintegrator; dezintegrátor]. *Ind. chim.*: Agregat folosit pentru separarea din gaze, pe cale umedă, a particulelor solide în suspensie. În desintegrator se realizează un amestec intim între gazul cu impurităţi solide şi apa de separare, care e dispersată fin (sub formă de ceaţă) printr'o mişcare cu numeroase schimbări de direcţie şi şocuri, astfel încât particulele solide se umezesc şi sunt evacuate, fiind împroşcate pe un perete de separare. Epurarea gazelor prin spălare în scrubere nu permite în general un grad de curăţire mai bun decât ~ 1 g/m^3, ceea ce reprezintă un conţinut de impurităţi care în numeroase cazuri e inadmisibil (de ex. la gazele combustibile folosite pentru alimentarea motoarelor cu ardere internă), deoarece straturile superficiale ale particulelor solide (praf) reţin gaze prin adsorpţie, cari împiedecă pătrunderea sau chiar aderarea apei la suprafaţa acestor particule; cu cât dimensiunile particulelor solide sunt mai mici, cu atât adsorpţia gazelor e mai puternică — şi posibilităţile de separare a prafului prin umezire devin nesatisfăcătoare.

Desintegratorul (v. fig.) cuprinde o carcasă în spirală (*1*), asemănătoare carcaselor de ventilator, în interiorul căreia se găseşte un disc (*3*) cu câte 3···4 cilindri coaxiali (*4*) pe fiecare faţă, discul fiind fretat pe arborele rotitor (*2*); în intervalele dintre cilindrii discului se găsesc alţi cilindri coaxiali, imobili (*5*), solidari cu carcasa. Gazul supus curăţirii intră în desintegrator prin tuburile (*6*), ajungând în partea centrală a rotorului, iar prin tuburile (*7*) se introduce apă, care, înainte de a ajunge în partea centrală a desintegratorului, e dispersată prin tobe găurite, în interiorul cărora se învârtesc şi nişte palete fixate pe ax. Amestecul de gaz şi apă e trimis spre periferia carcasei, sub efectul de ventilaţie produs de cilindrii discului în mişcare, cari au vitesă tangenţială mare. Datorită numeroaselor schimbări de direcţie şi şocurilor, se produc o dispersiune foarte fină a apei (până când aceasta ajunge sub forma de ceaţă) şi un contact foarte intim între particulele de apă şi gaz, incluziv particulele solide conţinute în acesta; aproape toate particulele solide sunt udate şi se separă de gaz, fiind împroşcate pe suprafaţa de spălare (*8*); apoi, ele sunt evacuate prin jghiaburile (*9*) şi tuburile (*10*). Gazul desprăfuit e colectat în carcasa în spirală (*1*) şi e evacuat prin tubulura (*11*).



Schema unui desintegrator.

1) carcasă spirală; *2*) arbore; *3*) disc; *4*) cilindru rotitor; *5*) cilindru fix; *6*) tub de intrare a gazului; *7*) tub de intrare a apei; *8*) zona de spălare a particulelor solide; *9*) jghiab; *10*) tub de evacuare a particulelor solide; *11*) tubulură de evacuare a gazului.

Desintegratoarele prezintă următoarele avantaje: au o producţie orară mare (40 000···60 000 m^3/h), pentru dimensiuni relativ mici; folosirea lor e simplă şi sigură, permiţând o bună curăţire a gazu-

lui (la un conținut inițial de impurități solide de 6···12 g/m³, gazul mai conține numai 0.02···0,04 g/m³ după curățire); consumul de apă e de 0,6···1 l/m³, iar consumul de energie electrică e de 5,5···7,5 kWh/1000 m³.

Desintegratoarele sunt folosite în industria siderurgică și metalurgică, pentru curățirea gazelor utilizabile rezultate din procese tehnologice, în deosebi a gazelor de cuptor înalt.

1. **Desoxidare** [раскисление, восстановление; désoxydation; Desoxydation; desoxidation; kioxidálás]. *Metl.:* Perioadă principală în procesul de elaborare a oțelului, care urmează perioadei de oxidare și care constă în reducerea oxidului feros din baia metalică.

Desoxidarea e necesară deoarece oxidul de fier (FeO) nu se disolvă în oțelul solid decât până la un conținut de 0,035% în oxigen, iar surplusul se depune la marginea cristalelor, provocând fragilitatea la roșu și constituind germeni de incluziuni; de asemenea, prezența acestor oxizi poate să provoace continuarea oxidării carbonului și a formării oxidului de carbon, deci a obținerii, la turnare, de lingouri sau piese cu sufluri. În diversele agregate de elaborare a oțelului se folosesc, în general, următoarele procedee de desoxidare:

Desoxidarea prin precipitare care consistă în îndepărtarea oxigenului din oxidul de fier, prin reducerea acestuia cu un element desoxidant care să formeze oxizi cu căldură de formare superioară celei a oxidului feros, cu punct de topire și cu greutate specifică mai mici decât cele ale oțelului, insolubili și separabili din baia lichidă. Elementul desoxidant poate fi carbonul, manganul, siliciul, aluminiul, calciul și, uneori, titanul, zincul, borul. Acestea se introduc în baia metalică sub formă de feroaliaje (feromangan, fontă-oglindă, fontă silicioasă, ferosiliciu, silicomangan, silicocalciu, ferotitan, etc.), cu excepțiunea aluminiului, care se introduce pur. — La oțelurile necalmate, desoxidarea se face cu fontă-oglindă cu feromangan, iar în cazul oțelurilor semicalmate și cu fontă silicioasă sau cu ferosiliciu, în cantități mici, și cu aluminiu. — La oțelurile calmate se face o predesoxidare cu fontă-oglindă și cu feromangan, urmată de desoxidarea finală cu ferosiliciu, silicomangan sau silicocalciu, etc. — și aluminiu.

Desoxidarea prin precipitare e aplicată atât la oțelul de convertisor, cât și la oțelul Siemens-Martin și la oțelul electric.

Desoxidarea prin difuziune, care se bazează pe tendința oxidului feros liber de a se repartiza într'un raport constant în baia metalică și în sgură, astfel că micșorarea concentrației oxidului feros din sgură provoacă micșorarea concentrației oxidului feros din baia metalică, prin difuziunea acestuia în sgură. — Desoxidarea prin difuziune se realizează, la oțelul Siemens-Martin, prin adăugire, pe sgură, de carbură de calciu sau de cocs măcinat sau, la oțelul electric, prin adăugire de amestec desoxidant pe o sgură nouă, formată din var și fluorină. La oțelurile moi, amestecul desoxidant e compus din 5···6 părți var ars, 1···4 părți fluorină și o parte cocs, obținându-se sgură albă; la oțelurile cu procent mare în carbon, amestecul desoxidant e compus din 5···6 părți var ars, 1,5···2 părți fluorină și 2 părți cocs, obținându-se sgură carbidică. Desoxidarea e completată, uneori, cu adaus de ferosiliciu și apoi de aluminiu.

Desoxidarea cu sguri sintetice, care e bazată pe aceleași principii fizicochimice ca și desoxidarea prin difuziune, însă se deosebește de aceasta din punctul de vedere al realizării practice, desoxidarea făcându-se prin — turnarea oțelului dela înălțime mare și cu vitesă mare — în oala de turnare care conține sgură sintetică. Difuziunea oxidului feros din metal în sgură, care se produce încet în condițiunile desoxidării prin difuziune, se face cu vitese mari și pe o suprafață de contact mult mai mare în cazul amestecării intense a metalului lichid și a sgurii, datorită emulsiunii sgurii în metal. Compoziția sgurilor sintetice recomandate pentru desoxidare e: 40···60% SiO_2, 15% Al_2O_3, 5···15% CaO, 4% MnO, 10···25% Na_2O. Folosirea sgurilor sintetice, afară de faptul că asigură o desoxidare înaintată, prezintă avantajul de a reduce timpul de elaborare a oțelului (perioada de desoxidare producându-se în afara cuptorului), de a asigura și o bună desulfurare și de a contribui la eliminarea incluziunilor și la obținerea unui oțel de calitate.

2. **Destearinizare** [дестеаринизация; déstéarinisation; Entstearinisierung; destearinizing; lesztearinizálas]. *Ind. chim.:* Operațiune care consistă în separarea prin răcire și prin filtrare a părții solide din uleiul de bumbac, în scopul de a-l face propriu spre a fi întrebuințat în alimentație. Partea solidă separată, conținând stearină, fitosterină, acid stearic, etc., e întrebuințată la fabricarea margarinei.

3. **Detecție** electromagnetică [радиолокация; détection électromagnétique; Funkortung; radar; ràdio helymeghatározás] *Radio:* Radioreperaj în care emisiunea și recepția se efectuează în același punct și care utilizează proprietățile de reflexiune sau de transmisiune a undelor electromagnetice de către obiect, pentru a determina forma și poziția lor.

Detecția electromagnetică în care se utilizează numai proprietățile de reflexiune ale obiectelor pentru a determina forma și poziția lor se numește detecție primară.

4. **Detector** rezistență-condensator pe grilă [сеточный детектор; détecteur à fuite de grille; Gitterableitungsdetektor; grid-leak detector; rács-detektor]. *Radio:* Triodă sau tub multielectrod în care redresarea se produce prin curentul electronic din circuitul grilei de comandă. Tensiunea asociată acestui curent printr'o rezistență mare din circuitul-grilă apare amplificată în circuitul-placă.

5. **Detentă.** *Fiz., Chim., Tehn.:* Sin. Expansiune (v.).

6. **Diacetildioximă.** *Chim.:* Sin. Dimetilglioximă (v.).

7. **Diafilm** [диафильм; diafilm; Diafilm; diafilm; diafilm]. *Gen.:* Film fotografic, cu lungmea de aproximativ 1,5···2 m, pe care se găsesc

numeroase diapozitive fotografice în legătură cu un anumit subiect, cari pot fi proiectate pe un ecran cu ajutorul unui aparat de proiecție.

1. **Diazol** [диазоль; diazole; Diazol; diazole; diazol]. *Chim.:* Combinație organică heterociclică având un ciclu de cinci atomi, dintre cari trei de carbon și doi de azot. Unii derivați ai diazolilor sunt întrebuințați în medicină. Combinațiile diazolice cele mai importante sunt imidazolul (v.) și pirazolul (v.).

2. **Dicianină** [дицианин; dicianine; Dizianin; dicianine; dicianin]. *Chim.:* Materie colorantă din grupul chinolinei, omolog vinilenic al cianinelor simple, în cari inelele chinolinice sunt unite prin trei atomi de carbon.

3. **Difenil.** *Chim.* V. Bifenil.

4. **Diluant** [разбавитель, растворитель; diluant; Verdünnungsmittel; diluent; gyengítő]. *Chim., Tehn.:* Solvent adăugit unei soluții pentru a-i micșora concentrația.

5. **Dinamică** de modulație [динамика модуляции; dynamique de modulation; Modulationdynamik; dynamics modulation; moduláló dinamika]. *Radio:* Raport exprimat în decibeli, între gradele de modulație maxime și minime existente în unda emisă de o stațiune de radiodifuziune. Valoarea maximă a gradului de modulație fiind limitată de apariția supramodulației la 100%, iar valoarea minimă, de sgomotul emițătorului și al receptorului, la cca 3%, rezultă că dinamica de modulație a posturilor de radiodifuziune nu poate depăși 30 decibeli, valoare insuficientă pentru redarea dinamicei sonore a orchestrelor simfonice. Pentru a remedia acest inconvenient, se folosesc compresoare și expansoare de modulație.

6. **Dințare** de crabotaj [зубчатое зацепление; denture de crabotage; Klauenverzahnung; claw toothing; körmös-fogazás]. *Mș.:* Totalitatea dinților tăiați pe fața frontală a unei roți, numită roată crabotată.

7. **Dipol,** moment ~. V. Moment dipol.

8. **Directivitate,** caracteristică de ~ [характеристика направленности; caractéristique de directivité; Direktivitätscharakteristik; directivity characteristic; direktivitási karakteristika]. *Radio:* 1. Funcțiune care reprezintă, de obiceiu în coordonate polare, variația raportului dintre densitatea de putere radiată de un sistem radiant într'un unghiu solid elementar, luat în jurul unei anumite direcții, și densitatea de putere radiată medie, după diferitele direcții. Acest raport e egal cu câtul dintre pătratul intensității câmpului radiat după direcția respectivă și pătratul câmpului mediu radiat. Funcțiunea caracteristicei de directivitate se notează cu $D\ (\theta,\ \varphi)$, θ fiind unghiul de elevație, iar φ, unghiul azimutal:

$$D\ (\theta,\ \varphi)=\frac{S_0}{S_m}=\frac{E_0^2}{E_m^2},$$

unde S_0 și S_m sunt densitățile de putere în jurul unei anumite direcții, și medie, iar E_0 și E_m, intensitățile câmpurilor radiate respective.

Se demonstrează că, în general, $D\ (\theta,\ \varphi)=kF^2\ (\theta_0,\ \varphi_0)$ unde $F\ (\theta_0,\ \varphi_0)$ e caracteristica de emisiune pentru o anumită direcție, iar k e o constantă; pentru antenele filare:

$$D\ (\theta,\ \varphi)=\frac{120\ F^2\ (\theta_0,\ \varphi_0)}{R_r},$$

R_r fiind rezistența de radiație a antenei.

Pentru antena în jumătate de lungime de undă, situată departe de sol:

$$D_{\lambda/2}=1{,}64\ \frac{\cos^2\left(\frac{\pi}{2}\cos\theta\right)}{\sin^2\theta}.$$

În planul ecuatorial, $D_{\lambda/2}=1{,}64$. — 2. Raportul dintre puterea dată de antena unui sistem de recepție la o anumită orientare, și puterea medie extrasă de antenă, raport egal cu câtul dintre pătratul tensiunii dela bornele sistemului respectiv, corespunzând unei orientări date, și pătratul tensiunii medii care apare la bornele sistemului.

La sistemele lineare, cari pot funcționa atât la emisiune, cât și la recepție, directivitatea la recepție e egală cu cea dela emisiune.

9. **Dirijată, emisiune** ~ [направленная эмиссия (передача); émission dirigée; gelenkte Aussendung; routed emission; vezetett leadás]. *Radio:* Emisiune efectuată cu un sistem de radiatoare (electromagnetice) cari radiază cea mai mare parte a energiei în una sau în mai multe direcții privilegiate.

10. **~, recepție** ~ [направленный прием; réception dirigée; gelenkter Empfang; routed reception; vezetett vevés]: Recepție efectuată cu un sistem care captează numai energia undelor (electromagnetice) cari au direcții de propagare privilegiate.

11. **Discriminator** de amplitudine [фазовый детектор амплитуды; discriminateur d'amplitude; Amplitudenunterscheider; amplitude discriminator; amplitudókivalasztó]. *Elt.:* Cuadripol, în general cu tuburi poliode, care produce la ieșire o impulsie standard, dacă semnalul aplicat la intrare are o amplitudine mai mare decât o valoare dinainte stabilită.

12. **Disipație** locală [местное рассеяние; dissipation locale; lokal Vergeudung; place dissipation; helyi disszipáció]. *Tehn.:* Pierdere locală de energie, care se produce prin desvoltarea de căldură într'un mediu disipativ. În cazul câmpurilor electromagnetice. disipația locală se datorește conductibilității mediului și proprietăților lui de viscozitate. În cazul undelor elastice, pierderile de energie provin din viscozitatea mediului.

13. **Disipativ, circuit** ~ [рассеивающий (диссипативный) контур; circuit dissipatif; verschwenderischer Stromkreis; dissipative circuit; disszipáló körfolyamat]. *Elt.:* Circuit în ale cărui elemente se desvoltă căldură când sunt parcurse de curent electric de conducție.

1. **Disipativ, mediu ~** [рассеивающая среда; milieu dissipatif; verschwenderischer Mittel; dissipative medium; dissizipáló körzeg, dissizipáló médium]. *Elt.:* Mediu în care propagarea undelor electromagnetice e însoțită de desvoltare de căldură. Gazele ionizate, de exemplu, sunt medii disipative, iar cele neionizate sunt medii nedisipative.

2. **Dispecer** [диспетчер; dispatcher; Dispatcher; dispatcher; diszpecser]. *Tehn.:* Persoană care controlează și reglementează operativ și în permanență mersul procesului de producție al unei instituții sau al unei întreprinderi. Dispecerul, care e un tehnician sau un funcționar, urmărește asigurarea tuturor condițiunilor necesare pentru îndeplinirea producției prescrise (aprovizionarea la timp cu materii prime, materiale, semifabricate în cantitățile necesare și de calitatea prevăzută, — existența și starea de funcționare a mașinilor, a mecanismelor, a mijloacelor de transport, existența locurilor de depozitare, asigurarea mâinii de lucru calificate, etc.), în fiecare parte (atelier, secție, serviciu, sector, etc.); el coordonează legătura dintre toate părțile întreprinderii sau ale instituției, previne întreruperile în desfășurarea normală a procesului de producție și avariile, iar în cazul apariției acestora conduce operațiunile de lichidare a lor. În acest scop, dispecerul dispune de mijloacele necesare de comunicație, de semnalizare, control și comandă, având de o parte legătura directă cu fiecare serviciu, secție, sector, atelier, de unde primește și centralizează semnalările și, de altă parte, legătura cu conducerea întreprinderii sau a instituției, căreia îi raportează, îi supune propuneri și dela care primește dispozițiile respective. În întreprinderile mecanizate sau automatizate, dispecerul supraveghiază și conduce toate fazele producției dintr'un punct central al întreprinderii, echipat cu aparatura necesară de semnalizare și de comandă la distanță.

3. **Dispecerizare** [диспетчеризация; dispatchérisation; Dispatcherisierung; dispatcherisation; munkairányitás]. *Tehn.:* Complex de măsuri organizatorice prin cari se urmărește centralizarea controlului și a comenzii permanente a proceselor de producție, în scopul asigurării îndeplinirii exacte și la timp a producției prescrise, a circulației, a transportului, a lucrărilor de construcție și agricole, a aprovizionării cu energie electrică, etc. Dispecerizarea contribue la exploatarea mai economică a resurselor, la micșorarea timpului de lucru, a consumului de energie și de materiale; la prevenirea, localizarea și lichidarea rapidă a întreruperilor și a avariilor; ea permite o manipulare mai rațională a rezervelor și aprovizionarea neîntreruptă a producției cu materii prime, cu materiale, semifabricate, unelte, utilaj, ambalaje, etc.; mărește securitatea muncii; îmbunătățește exploatarea mijloacelor de transport și asigură coordonarea necesară între diferitele faze și părți ale procesului de producție. Astfel, în industrie, conducerea și reglementarea operativă centralizată a proceselor de producție se realizează prin primirea la centrul de dispecerizare a tuturor datelor, informațiilor cu privire la îndeplinirea sarcinii de producție și compararea lor cu planul operativ, prin controlul gradului în care producția principală e asigurată de unitățile anexe și de deservire (ateliere, secții, etc.). Conducerea e concentrată, prin dispecerizare, în unu sau în mai multe puncte de dispecerizare, reunite în cadrul serviciului de dispecerizare al întreprinderii.

La sistemele energetice, prin dispecerizare se realizează conducerea centralizată operativă a centralelor, stațiunilor, posturilor de transformare, a sistemelor de transmisiune și a receptoarelor de energie, cari intră în același sistem energetic. Prin dispecerizare se controlează îndeplinirea de către centralele electrice a mersului în timp prescris al sarcinii de rezerve și se efectuează modificările operative în acest mers odată cu schimbarea condițiunilor de funcționare a sistemului energetic și a diferitelor stațiuni. Prin controlul circulației puterilor active și reactive, se asigură menținerea tensiunii și repartizarea energiei cu pierderi cât mai mici și fără a turbura stabilitatea funcționării în paralel a stațiunilor. Panourile și tablourile punctelor de dispecerizare au atât scheme luminoase pe cari sunt reprezentate toate obiectele sistemului energetic și toate schimbările intervenite în ele, cât și aparate de telemăsură cari indică automat puterile stațiunilor, încărcarea liniilor, tensiunile în diferitele puncte ale rețelei, frecvența la deconectarea unei părți a sistemului în caz de avarii. Starea generatoarelor și a transformatoarelor, poziția întreruptoarelor principalelor linii de transmisiune sunt reprezentate automat pe schema luminoasă, prin intermediul instalațiilor de telesemnalizare, iar conectarea, deconectarea și modificarea sarcinilor se realizează prin intermediul aparatelor de telecomandă, dela punctul central de dispecerizare.

În construcții, prin dispecerizare se urmăresc conducerea centralizată a lucrărilor de construcție și de montare pe șantiere, controlul și reglementarea îndeplinirii planurilor de execuție și de producție a unităților anexe, controlul asigurării la timp a șantierelor cu brațele de muncă necesare, a aprovizionării cu materiale, cu semifabricate, mijloace de transport, utilaje, coordonarea muncii diferitelor sectoare, prevenirea și lichidarea întreruperilor în activitate și a avariilor. Întreprinderile (trusturile) de construcție mari au un dispecer șef și dispeceri de șantiere, dispeceri de puncte de lucru, de unități anexe, de transport, de utilaje, dispeceri de excavație (la construcții de căi ferate și de drumuri), dispeceri de linie (la construcții de tuneluri), etc. Punctele de dispecerizare și de aparatură de semnalizare și telecomunicație pot fi montate și demontate când trebue mutat frontul de lucru. Personalul de pe șantiere neavând un loc fix de lucru, chemarea se face cu ajutorul unei rețele locale de difuzoare, iar convorbirile se fac dela posturile de telefoane de serviciu sau dela prize speciale de telefon, amplasate în diferite locuri pe șantier.

1. **Dispozitiv antiparazit** [заградитель помех, фильтр помех; dispositif anti-parasite; Störsperre; interference suppression device; zavarhatáról6]. *Radio:* Dispozitiv aplicat fie la o sursă producătoare de perturbaţii radioelectrice, fie într'un post de recepţie, pentru a reduce sau pentru a suprima perturbaţiile.

2. **Disprosiului,** isotopii ~ [изотопы диспросия; isotopes du dysprosium; Dysprosiumisotope; disprosium isotopes; dyszprozium-izotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai disprosiului: disprosiul 156, disprosiul 158, disprosiul 160, disprosiul 161, disprosiul 162, disprosiul 163 şi disprosiul 164, cari se găsesc, respectiv, în proporţie de 0,0524%, 0,0902%, 2,294%, 18,88%, 25,53%, 24,97%, 28,18% în disprosiul natural; disprosiul 165, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 145 min, obţinut prin reacţia nucleară Dy^{164} (n, γ) Dy^{165} (se cunoaşte şi un isomer, care se desintegrează cu timpul de înjumătăţire de 1,25 min); un isotop de masă neidentificată, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 2,2 min, obţinut prin reacţia Dy (n,γ) Dy, cu un isotop natural neidentificat.

3. **Disruptivă,** descărcare ~ [искровой (пробивной) разряд; décharge disruptive; Durchschlagentladung; disruptive discharge; átütő leszálitás]. *Elt.:* Descărcare bruscă între doi electrozi despărţiţi printr'un dielectric, care se produce când intensitatea câmpului electric dintre electrozi depăşeşte rigiditatea dielectrică a substanţei respective.

4. ~, tensiune ~ [пробивное напряжение; tension disruptive; Durchschlagspannung; disruptive voltage; átütő feszültség]. *Elt.:* Minimul tensiunii necesare spre a produce o descărcare disruptivă între doi electrozi despărţiţi printr'un dielectric. V. şi sub Străpungere electrică.

5. **Distilare subterană** [подземное полукоксование; distillation souterraine; unterirdische Destillation; subterranean distillation; földalatti desztiláció]. *Mine:* Semicocsificarea cărbunilor şi a şisturilor combustibile, chiar în zăcământ, prin arderea intenţionată a unei părţi din combustibil (v. şi Exploatare, metodă de ~ prin gazeificarea subterană a cărbunilor). Prin încălzire în lipsa aerului, la temperatura de cca 500°, cea mai mare parte a materiilor combustibile se transformă în gudroane şi în gaze combustibile cu putere calorifică mare; în zăcământ rămân o cantitate relativ mică de materii combustibile solide (semicocs), cum şi materiile incombustibile (cenuşa), cari pot ajunge la 50···70% din greutatea totală a şistului.

Compoziţia gudronului de şist care se obţine e — spre deosebire de compoziţia gudronului de huilă — foarte apropiată de compoziţia ţiţeiului; de aceea gudronul de şist e folosit la fabricarea carburanţilor lichizi, a lubrifianţilor, etc.

6. **Distilarea cărbunilor** [переговка угля; distillation des charbons; Kohlendestillation; coal distilling; széndesztiláció, szénlepárlás]. *Ind. cb.:* Procesul termic de încălzire pentru degazeificare a cărbunilor fără accesul aerului, în retorte, în cuptoare de zidărie refractară, în cuptoare metalice, la temperaturi de 400···500°, sau de 800···1000°, după cărbunele întrebuinţat şi după caracteristicele produselor cari urmează să fie obţinute. Natura descompunerii termice, pentru un acelaşi cărbune, e diferită dacă temperatura de regim e de 400···500°, respectiv de 800···1000°. Descompunerea termică la 800···1000° se numeşte distilare la temperatură înaltă sau cocsificare, iar descompunerea termică la 400···500° se numeşte distilare la temperatură joasă, semicarbonizare, sau semicocsificare.

Produsele rezultate depind, atât calitativ, cât şi cantitativ, de temperatura la care se face distilarea.

Produse	Temperatură înaltă	Temperatură joasă
Gaze %	18···25	3···10
Gudroane %	3·· 4	7···12
Uleiuri uşoare %	0,4 ··1	1···1,5
Benzen %	0,2···0,4	Cantităţi ne însemnate
Amoniac din ape amoniacale %	0,4···0,5	" "
Cocs %	65···75	—
Semicocs %	—	73···85

Gazele de distilare la temperatură joasă au o putere calorifică mai mare decât 8000 kcal/m^3, iar cele de distilare la temperatură înaltă, mai mare decât 4000···4300 kcal/m^3. Gudroanele de distilare la temperatură joasă sunt mai bogate în compuşi fenolici superiori (crezoli, xilenoli) şi în fracţiuni uşoare, decât gudroanele de temperatură înaltă, cari sunt mai bogate în fenol propriu zis. Pentru un acelaşi cărbune, cocsul de distilare la temperatură înaltă e mai rezistent şi mai puţin reactiv decât semicocsul (reziduul solid obţinut la temperatură joasă, eventual la temperatura mijlocie de 600···800°).

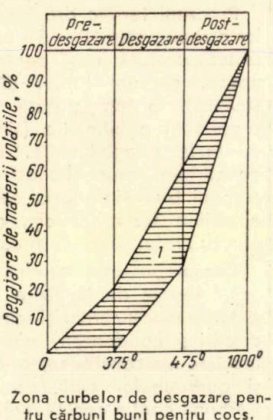
Procesul termic de distilare se aplică cărbunilor cari au peste 10···15% materii volatile şi anume: la temperatură joasă pentru turbe, şisturi bituminoase, cărbuni bruni, cărbuni bruni superiori (huiloşi); la temperatură înaltă, atât huilelor cu proprietăţi aglutinante (singure sau în amestec cu huile neaglutinante, cu huile antracitoase, cu cărbuni bruni huiloşi sau cu semicocs din cărbuni bruni inferiori), cât şi antraciţilor, pentru a obţine termoantraciţi, şi cocsului de petrol, pentru prelucrarea lui în cocs devolatilizat.

Descompunerea termică a cărbunilor, în procesul termic de încălzire fără accesul aerului, e datorită modificărilor şi scindărilor (depolimerizări, cracări şi condensări) survenite în grupările moleculare ale constituenţilor cărbunilor şi ale gazelor şi gudroanelor cari rezultă în timpul încălzirii. Cărbunii conţin constituenţi de natură sapropelică sau de natură humică, în diferite proporţii şi cu diferite grade de incarbonizare.

Modificările structurii acestor constituenţi depind de natura cărbunilor, un rol important în

procesul de descompunere termică avându-l proprietatea de a trece, în timpul încălzirii, printr'o fază de fuziune pastoasă (cărbuni aglutinanți). Cărbunii din cari se pot extrage cu benzen mai mult decât 5% bitumen cu proprietăți aglutinante pot fi întrebuințați pentru obținerea unui bun cocs metalurgic. După proprietatea de a trece prin starea de fuziune pastoasă (starea plastică), cărbunii se clasifică în modul următor: cărbuni grași (ușor fuzibili) cari trec prin starea plastică cu umflare și se contractă în faza finală a procesului termic; — cărbuni grași cari trec prin starea plastică cu umflare și cu contracțiune mică; — cărbuni grași cari trec prin starea plastică fără umflare și se contractă puțin în faza finală; — cărbuni slabi (greu fuzibili) cari trec prin starea plastică cu umflare, la o temperatură mai înaltă decât aceea a cărbunilor grași, iar în faza finală se contractă; — cărbuni slabi cari trec prin starea plastică cu umflare și cu contracțiune mică; — cărbuni slabi cari trec prin starea plastică fără umflare, iar în timpul solidificării pastei își mărește volumul; — cărbuni puțin fuzibili (cari trec prin starea plastică la temperatură mai înaltă decât a cărbunilor grași sau slabi, și având durată foarte mică a stării plastice); — cărbuni infuzibili (sau neaglutinanți), cari nu trec prin starea plastică.

În descompunerea termică a cărbunilor fără accesul aerului se produc următoarele fenomene: — până la 105° se evaporă apa de imbibiție, apa higroscopică, și se degajă gazele ocluse; — dela 105° până la aproximativ 375° (faza de predegazare) se formează și se degajă apa de pirogenare, se descompun parțial componenții cărbunilor (începând chiar dela 300°) degajând H_2S, CO_2, CO, omologi ai metanului — și începe faza de fuziune pastoasă (starea plastică) prin înmuierea datorită anumitor constituenți cari înglobează particulele solide de cărbuni, dând masei de cărbune aspectul de masă topită; — dela 375···475° se trece prin faza de degazare și de stare plastică (în cazul cărbunilor cu proprietăți aglutinante), se degajă gaze și apoi gudroane provenite prin pirogenarea componenților cărbunilor, în timp ce masa topită trece printr'un maxim de fluiditate, începând să devină mai vâscoasă, să se solidifice; dacă în timpul cât masa topită devine vâscoasă se produce și o desvoltare abundentă de gaze (o pirogenare puternică), masa topită se umflă datorită gazelor cari o străbat; cu urcarea temperaturii sau staționarea la o temperatură din acest interval, masa topită se solidifică, luând un aspect mai mult sau mai puțin poros, după regimul termic aplicat și după componenții cărbunelui respectiv; — dela 475···1000° se trece prin faza de postdegazare, se produc pirogenări ale vaporilor de gudron desvoltați din masa de cărbuni, desvoltări abundente de gaze (bogate în metan până la temperatura de 750° și apoi în hidrogen) și cimentarea masei solidificate. Se obține cocs compact din cărbuni aglutinanți (grași sau slabi) cari, în perioada de postdegazare, desvoltă 18···20% din totalul final de gaze degajate, iar până la sfârșitul fazei de degazare, când începe solidificarea masei pastoase, 40···60%. În acest caz, în faza de postdegazare, de cimentare, trebue să nu se producă degajeri mari de gaze, cari slăbesc rezistența cocsului. Pentru unii cărbuni, spre a obține un cocs bun, se corectează condițiunile de cocsificare prin cocsificarea de diferite amestecuri de cărbuni cu proprietăți de aglutinare diferite, sau de alte adausuri.



Zona curbelor de desgazare pentru cărbuni buni pentru cocs.
1) zona cărbunilor buni pentru cocs.

Produsele de descompunere termică obținute din cărbuni depind de natura cărbunelui supus tratamentului termic și de condițiunile de lucru (cenușa, granulația, umiditatea cărbunilor, diferite adausuri pentru formarea amestecurilor optime de cocsificare, stampare, dimensiunile camerelor de cocsificare, tipul cuptoarelor în cari se lucrează, timpul cât staționează cărbunele în zona de încălzire, temperatura de regim a cuptoarelor, instalațiile de captare și de prelucrare a produselor volatile) și de instalațiile de extragere și de răcire a cocsului și a semicocsului.

1. **Distilarea** țițeiului [дистилляция сырой нефти; distillation du pétrole brut; Destillation des Rohöls; distillation of crude petroleum, distillation of crude oil; kőolaj desztilláció]. *Ind. petr.*: Operațiunea de separare a fracțiunilor de țițeiu cu puncte de fierbere diferite, realizată prin captarea fracțiunilor lichide, obținute prin condensarea vaporilor degajați între anumite temperaturi.

Fracțiunile rezultate prin distilare sunt amestecuri complexe de substanțe, în majoritate hidrocarburi, cu puncte de fierbere foarte apropiate. În practică, se separă următoarele fracțiuni, numite după întrebuințarea lor: benzine (întrebuințate drept combustibili pentru motoarele cu explozie și ca solvenți pentru grăsimi, rășini și lacuri), petrol (întrebuințat drept combustibil pentru lămpile cu fitil și combustibil pentru motoarele grele cu explozie), motorină (întrebuințată drept combustibil pentru motoarele Diesel), uleiuri lubrifiante, uleiuri izolante, parafină, unsori, asfalt, păcură.

Benzinele, petrolul și motorina sunt produsele unei prime distilări a țițeiului, numită distilare primară. Anumite păcuri, rămase ca reziduuri din distilarea primară și cari reprezintă circa 50% din cantitatea din țițeiu supusă distilării, se supun unei distilări secundare, care se face astfel, încât să se evite descompunerea produselor grele, cari distilă la temperaturi înalte. În acest scop, păcura e distilată „în vid", iar produsele rezultate sunt

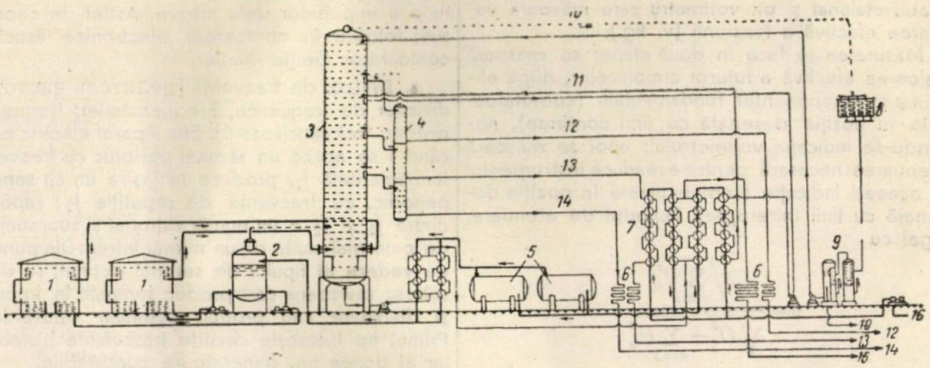
antrenate cu vapori de apă. Fracțiunile grele obținute în distilarea secundară a păcurii fiind destinate să fie transformate în uleiuri de uns, în uleiuri izolante și în fracțiuni cari se descompun și se resintetizează pe cale chimică, numai anumite păcuri sunt supuse distilării secundare. Păcura care nu poate fi întrebuințată pentru fabricarea uleiurilor e întrebuințată drept combustibil.

Prelucrarea țițeiului cuprinde: operațiuni de separare a lui de gazele disolvate și de impuritățile minerale; fracționarea pe cale fizică (separarea fracțiunilor volatile sub 330°: benzine, petrol, motorină) de reziduu nevolatil (păcură); distilarea păcurii în vid și separarea uleiurilor; fracționarea uleiurilor și separarea parafinei, a vaselinei și a cerezinei; rafinarea fracțiunilor prin mijloace fizice (îndepărtarea compușilor cu sulf, a acizilor grași și naftenici, a rășinilor, etc.); cum și diferite tratamente pirolitice; cracarea motorinei și a păcurii; polimerizarea olefinelor, etc.

Pentru distilarea țițeiului se folosesc atât instalații pentru distilare discontinuă, cât și instalații de distilare continuă. Primele (azi aproape părăsite) se compun din cazane fără legătură unul cu celălalt, cari au atât inconvenientul că intervalele de fierbere a diferitelor fracțiuni se suprapun producându-se pierderi de produse volatile, ceea ce cere redistilări, cât și inconvenientul unei fracționări grosolane. Instalațiile de distilare continuă cuprind căldările legate în serie. Într'o instalație de distilare continuă se produc mai multe distilări, iar din fiecare căldare distilă un amestec a cărei compoziție este mereu aceeași, temperatura rămânând constantă. — Agregatul de bază al unei instalații de distilare continuă se compune dintr'o căldare de distilare, un deflegmator sau coloană de rectificare, un răcitor și un separator, cum și o pompă de alimentare, o coloană de rectificare a benzinei ușoare, un decantor, etc. Într'o instalație de distilare continuă, alimentarea unei căldări se face din coloana de rectificare cu reziduul distilării din cazanul anterior. Încălzirea lichidului de alimentare care se vaporizează parțial, se face prin vaporii cari se ridică din căldare și cari intră în coloana de rectificare pe la fundul ei, cum și prin abur, într'o proporție care depinde de greutatea moleculară mijlocie a componenților. Lichidul din căldare este evacuat în mod continuu, cu un debit constant, în agregatul următor. Fiecare cazan are un separator pentru separarea fracțiunii distilate de apa provenită din condensarea aburului. Bateriile de distilare continuă se compun de obiceiu din 8···12 cazane, diferența de temperatură dintre două cazane vecine fiind 20···30°.

Instalațiile de distilare continuă în vid funcționează după același principiu ca și cele de distilare la presiunea atmosferică, agregatul de bază fiind însă diferit, dat fiindcă el funcționează la temperatură înaltă și în vid. Instalația conține 4···12 agregate formate fiecare dintr'un cazan, un condensator barometric, un aparat de recepție, cum și pompe de alimentare, preîncălzitoare de mare volum, preîncălzitoare tubulare, răcitoare de reziduu, pompe de vid.

Instalațiile de distilare continuă cu baterii de cazane prezintă atât desavantajul că din cauza încălzirii îndelungate la temperaturi cari ajung până la 340°, motorina și păcura sunt alterate, cât și desavantajul unui consum mare de abur necesar activării circulației lichidului și unui consum mare de combustibil, datorită pierderilor de căldură prin radiație, din cauza suprafețelor mari ale instalației. Afară de aceasta, vaporizarea producându-se în imediata apropiere a focurilor, constitue un pericol de incendiu.



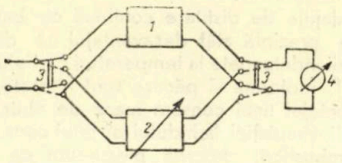
Instalație tubulară de distilare la presiunea atmosferică cu capacitatea de 4500 t/zi, de construcție sovietică. 1) cuptoare Nersesov; 2) evaporator; 3) coloană de fracționare; 4) coloană de revaporizare; 5) decantoare; 6) răcitoare; 7) preîncălzitoare de țițeiu; 8) condensator; 9) separatoare; 10) benzină; 11) reflux intermediar; 12) white-spirit; 13) petrol; 14) motorină; 15) păcură; 16) țițeiu.

În instalațiile moderne de distilare continuă cu cuptoare tubulare este posibilă o utilizare mult mai bună a căldurii; aceste instalații funcționează după principiul condensărilor succesive ale componenților cu diferite greutăți moleculare, vapo-

rizați prin incălzirea în cuptor și prin destinderea ulterioară într'un spațiu de vaporizare. Separarea lor din starea de vapori se face prin condensarea succesivă a componenților în coloanele de fracționare. Prelucrarea țițeiului într'o instalație de distilare cu cuptor tubular consistă în încălzirea până la vaporizarea parțială, vaporizarea prin destindere și separarea amestecului de reziduu, fracționarea într'o coloană a amestecului de vapori, condensarea vaporilor cari ies prin capul coloanei, răcirea condensatului și a fracțiunilor lichide cari ies din coloană lateral, cum și a reziduului din fundul coloanei.

Utilajul unei instalații cu cuptor tubular se compune, afară de cuptorul tubular, din coloane de fracționare, schimbătoare de căldură, pompe, separatoare, recipiente și instrumente de control.

1. **Distorsiometru** [дисторсиометр; distorsiomètre; Verzerrungsmeter; distorsion meter; torzitásmérő]. *Elt.:* Instrument pentru măsurarea factorului de distorsiune neliniară al unei tensiuni sau al unui curent alternativ nesinusoidal. Cuprinde un filtru eliminator al tensiunii de frecvență fundamentală (sau o punte cu reactanțe, echilibrată



Schema de principiu a unui distorsiometru.
1) filtru; 2) atenuator; 3) comutatoare; 4) voltmetru.

pentru oscilația pe fundamentală), un atenuator reglabil etalonat și un voltmetru care măsoară valoarea efectivă a tensiunii (v. fig.).

Măsurarea se face în două etape: se măsoară valoarea efectivă a tuturor armonicelor, după eliminarea componentei fundamentale (comutatoarele în poziția desenată cu linii continue), notându-se indicația voltmetrului; apoi se măsoară atenuarea necesară pentru a readuce instrumentul la aceeași indicație (comutatoarele în poziția desenată cu linii întrerupte). Raportul de atenuare, egal cu

$$\delta = \frac{\sqrt{\sum_{n=2} U_n^2}}{\sqrt{U_1^2 + \sum_{n=2} U_n^2}},$$

e însuși factorul de distorsiune; atenuatorul se etalonează direct în procente.

Factorul de distorsiune se definește prin relația:

$$\delta' = \frac{\sqrt{\sum_{n=2} U_n^2}}{U_1},$$

Măsurările efectuate cu acest instrument corespund cu suficientă aproximație pentru valori mici ale factorului de distorsiune δ'.

2. **Distorsiunea** semnalelor [искажение сигналов; distorsion des signaux; Signalverzerrung; signal distorsion; jelzéstorzitás]. *Telc.:* Modificarea nedorită a semnalelor de electrocomunicații în sistemele de transmisiune, având ca rezultat imposibilitatea sau dificultatea de a reconstitui înțelesul lor inițial. Distorsiunea unui semnal se evidențiază prin schimbarea imaginii lui oscilografice, în urma modificării amplitudinii sau a fazei armonicelor componente ale semnalului, sau prin adăugirea de noi armonice, datorită variației cu frecvența a valorii reactanțelor din sistemul de transmisiune și nelinearității lui.

Pentru evitarea distorsiunii unui semnal transmis, sistemul de transmisiune trebue să aibă atenuarea compusă și vitesa de grup egale pentru toate frecvențele cuprinse în semnal — și impedanța de transfer lineară, astfel încât să nu apară armonice ale frecvențelor originale.

3. **Disulfură** [дисульфид; disulfure; Disulphid; disulphide; diszulfid]. *Chim.:* Orice combinație organică a sulfului, cu formula generală R—S—S—R. Disulfurile sunt substanțe, în general, incolore, mai slab mirositoare decât mercaptanii, din cari provin prin oxidare.

Disulfurile nefiind acide, nu sunt corozive, fapt care stă la baza unor metode de rafinare a produselor petroliere cari conțin mercaptani (v. Rafinarea benzinelor; Sulf în țițeiu și în produse petroliere).

4. **Divizor** al numărului de impulsii [делитель импульсов; diviseur du nombre d'impulsions; Impulszahlenteiler; scale circuit; impulzusszámosztó]. *Fiz.:* Circuit la care numărul de impulsii produs la ieșire e un submultiplu al numărului de impulsii aplicat la intrare, indiferent de ordinea în timp a impulsiilor dela intrare. Astfel de circuite sunt folosite în contoarele electronice asociate contoarelor Geiger-Müller.

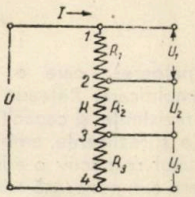
5. **Divizor** de frecvență [делитель частоты; diviseur de fréquence; Frequenzteiler; frequency divider; frekvenciaosztó]. *Elt.:* Aparat electric care, când i se aplică un semnal periodic cu frecvența fundamentală f_1, produce la ieșire un alt semnal periodic, cu frecvența de repetiție f_2; raportul dintre f_1 și f_2 e un număr rațional și supraunitar, de cele mai multe ori un număr întreg. Din punctul de vedere al tipului de semnal obținut, se deosebesc divizoare cari produc semnale în impulsii și divizoare cari produc semnale sinusoidale. Primul tip folosește circuite basculante bistabile, iar al doilea tip, generatoare cuasistabile.

Divizoarele de frecvență se folosesc la standardele de frecvență, la contoarele electronice, la instalațiile de radiolocație și la controlul frecvenței stațiunilor de emisiune modulate în frecvență.

6. **Divizor** de tensiune [делитель напряжения; diviseur de tension; Spannungsteiler; potency divider; feszültségosztó]. *Elt.:* Aparat electric format în principal dintr'o rezistență cu prize fixe sau variabile, între bornele cărora se pot

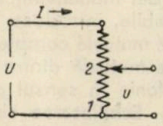
obține anumite fracțiuni din tensiunea aplicată rezistenței totale (v. fig. *I*).

În gol (practic, când curenții luați la prize sunt neglijabili față de curentul total), raportul dintre tensiunea la bornele unei prize și tensiunea totală e egal cu raportul dintre rezistența corespunzătoare prizei respective și rezistența totală;



I. Schema unui divizor de tensiune.

U) tensiunea totală; *I*) curentul total; *R*) rezistența totală; R_1), R_2) și R_3) rezistențe corespunzătoare prizelor; U_1), U_2) și U_3) tensiuni la bornele prizelor; 1), 2), 3) și 4) prize.



II. Schema unui potențiometru. *U*) tensiunea totală; *u*) tensiunea la bornele prizelor; *I*) curentul total; *1*) priză fixă; *2*) priză variabilă.

cu cât cresc curenții luați la prize, cu atât tensiunea la bornele lor scade sub această valoare.

Un divizor de tensiune cu două prize, dintre cari una variabilă, se numește potențiometru (v. fig. *II*).

În curent alternativ, în locul rezistențelor se pot folosi reactanțe sau impedanțe.

1. **Dolly** [долли (каретка); dolly; Dolly; dolly; dolly]. *Cinem.:* Cărucior cu macara cu braț mic, pe care se montează aparatul de filmat, pentru realizarea de cadre panoramice și vederi dela înălțimi până la maximum doi metri. E un dispozitiv intermediar între travlingul (v.S.) obișnuit și macaraua de travling, la care aparatul de filmat se poate ridica la înălțimi de 2···15 m și care este adesea montată pe un șasiu de autocamion.

2. **Donor** de electroni [донор; donneur d'électrons; Elektronenangeber; electron donor; elektronadó]. *Chim., Fiz.:* Grup de atomi care poate pune, în comun cu un acceptor de electroni, o pereche de electroni, pentru a forma o legătură semipolară. V. și Acceptor de electroni.

3. **Drâglu.** *Ind. făr.:* Sin. Darac. V. Darac 1 și 2.

4. **Dragor** [тральщик; dragueur; Baggerarbeiter; dredger; kotros]: Lucrător care manevrează comenzile dragei.

5. **Dublaj** [перезапись, дубляж; dubbing; Dubbing; dubbing; dubbing]. *Cinem.:* Complexul de operațiuni necesare pentru a obține înregistrarea vorbirii dintr'un film sonor, tradusă în altă limbă decât cea a filmului original. Fonograma dublată trebue să fie, pe cât posibil, sincronizată cu fotograma originală.

6. **Dublor** de frecvență [удвоитель частоты; doubleur de fréquence; Frequenzverdoppler; frequency doubler; frekvencia kettöxő]. *Elt.:* Etaj al unui lanț de transmisiune, care dă la ieșire o tensiune electrică de frecvență egală cu dublul frecvenței tensiunii electrice aplicate la intrare. Etajul cuprinde elemente nelineare; dacă la intrare se aplică o tensiune de frecvență f, apar deci la ieșire și frecvențe noi, printre cari și armonica a doua. Aceasta se separă apoi cu circuite acordate sau cu filtre.

7. **Dudgeonare:** Sin. Mandrinare (v.).

8. **Durabilitate** [долговечность; durabilité; Dauerhaftigkeit; durability; tartosság]. *Tehn.:* Timpul cât poate fi utilizat în serviciu nominal un sistem tehnic sau un organ component al său, până la scoaterea lui din uz, după toate reparațiile sau recondiționările admise (în general, prin prescripții).

9. **Durata** de creștere a unei impulsii [время нарастания импульса; durée d'établissement d'une impulsion; Stromstoßansteigdauer; pulse rise time; áramlökés-bekapcsolási idő]. *Elt.:* Intervalul de timp în care partea inițială a unei impulsii urcă dela 10 la 90% din amplitudinea impulsiei.

10. ~de descreștere a unei impulsii [время спадания импульса; durée de décroissance d'une impulsion; Stromstoßabfalldauer; pulse decay time; áramlökés-kikapcsolási idő]: Intervalul de timp în care partea finală a impulsiei descrește dela 90% la 10% din amplitudinea impulsiei.

11. **Durată** de ocupare [продольжительность занятия; durée d'occupation; Belegungsdauer; holding time; lefoglalási idő]. *Telc.:* Intervalul de timp în care circuitul sau circuitele electrice rămân ocupate de o comunicație telefonică (adică pentru convorbire și pentru durata manevrelor necesare la stabilirea și întreruperea legăturii).

12. ~ manevrelor [продолжительность маневров; durée des manoeuvres; Verlustzeit; operating time; veszteségi idő]: Diferența dintre durata de ocupare și durata totală a unei convorbiri telefonice.

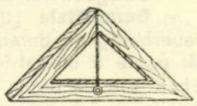
13. **Durata** unei impulsii [длительность импульса; durée (ou longueur)d'une impulsion; Stromstoßdauer; pulse duration, pulse length, pulse width; áramlökési idő]. *Elt.:* Intervalul de timp dintre momentele inițial și cel final ale impulsiei, definite de raportul dintre valoarea instantanee în aceste puncte și amplitudinea impulsiei (în general, acest raport e $^1/_2$).

14. **Durez.** *Chim.:* Masă plastică (v.) obținută prin condensarea formaldehidei cu fenol sau cu orto-, meta- sau paracrezol. (N. C.).— Sin. Bakelit; Neorezit; Trolitan; Trolan; Resinox.

15. **Durificare:** Sin. Durcisare (v.).

E

1. **Echer** cu cumpănă [уровень с отвесом; niveau de maçon; Maurerwage; mason's level; mérleges háromszög]. *Cs.:* Unealtă de lemn, în formă de A sau de triunghiu isoscel, echipată cu un fir cu plumb, folosită la verificarea orizontalităţii asizelor de cărămidă sau de piatră ale zidăriilor.



Echer cu cumpănă.

2. **Echilibrare** [симметрирование; équilibrage; Ausgleich; balancing; kiegyensúlyozás]. *Telc.:* Compensarea desechilibrelor de capacitate, de rezistenţă sau de inductivitate mutuală dintre circuitele cuprinse în acelaşi cablu de telecomunicaţii. Echilibrarea circuitelor are ca efect reducerea cuplajelor electrice, magnetice sau galvanice dintre circuite, sau faţă de pământ. Aceste cuplaje constitue căi parazite de diafonie sau de perturbaţii electrice în general.

Cele mai importante desechilibre, mai ales la cablurile de frecvenţă vocală, sunt cele de capacitate. Pentru reducerea lor se procedează la echilibrarea cablurilor, întâi în fabrică, apoi pe şantierul de pozare, înainte şi în timpul joncţiunii lungimilor de fabricaţie (cca 230 m). Echilibrarea cablurilor pe şantier poate fi uniform distribuită, sau concentrată. Echilibrarea uniform distribuită se poate realiza prin două metode: prin încrucişeri şi prin condensatoare. — Metoda încrucişerilor consistă în principiu în alegerea circuitelor şi, eventual, în încrucişarea firelor sau a perechilor cari se joncţionează, în aşa fel, încât desechilibrele unei lungimi de cablu (lungime de echilibrare), de exemplu din stânga, să compenseze cât mai complet desechilibrele celeilalte lungimi, din dreapta. Metoda e cu atât mai eficace, cu cât sunt mai multe fire în cablu, deoarece astfel se pot găsi mai uşor, de o parte şi de alta a joncţiunii, circuite cu desechilibre aproximativ egale, cari se pot compensa prin conectare directă, când desechilibrele sunt de semne contrare, sau prin încrucişare, când sunt de acelaşi semn. — În metoda prin condensatoare, cuplajele electrice se reduc prin conectarea în joncţiune a unor mici condensatoare de valoare egală cu desechilibrul găsit prin măsurări (aceste condensatoare au forma de tuburi mici de sticlă şi valori cuprinse între 10 şi 100 pF).

Echilibrarea desechilibrelor magnetice şi rezistive se face, în general, numai prin încrucişeri.

La cablurile de înaltă frecvenţă (pentru sisteme cu curenţi purtători) se foloseşte uneori echilibrarea concentrată. Aceasta se realizează prin conectarea unei reţele de compensaţie, într'un punct al secţiunii de amplificare (distanţa dintre două staţiuni succesive de repetoare), care e de obiceiu chiar punctul de amplificare. Reţeaua de compensaţie, formată din rezistenţe şi capacităţi, sau din inductivităţi mutuale şi rezistenţe, ambele reglabile, introduce în punctul respectiv o admitanţă mutuală complexă, care compensează admitanţa mutuală dintre circuite, pentru telediafonie (diafonie în sensul propagării semnalului).

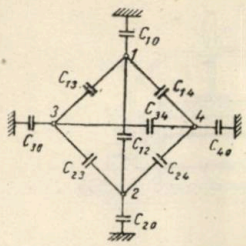
3. **Echilibrarea** circuitelor în curenţi tari [настройка линий сильных токов; équilibrage des circuits de courants forts; Ausbalanzierung der Starkstromnetze; balancing of power circuits; erös áramkörök kiegyenlitése]. *Elt.:* Conectare a receptoarelor de energie electrică la o reţea de distribuţie polifazată alimentată sub un sistem de tensiuni simetrice, astfel încât reţeaua să debiteze puteri active şi reactive egale pe diferitele faze.

În acest scop, sarcinile pe fază trebue să fie simetrice; în cazul încărcărilor nesimetrice apar curenţi de secvenţă inversă, cari influenţează defavorabil funcţionarea maşinilor electrice legate la reţea. Dacă distribuţia are fir neutru, nesimetria curenţilor celor trei faze poate provoca şi o nesimetrie a tensiunilor stelate cari se aplică receptoarelor, prin deplasarea potenţialului electric al punctului neutru al receptoarelor. Pentru remedierea acestor neajunsuri, se evită să se lege toate receptoarele nesimetrice importante (cuptoare electrice monofazate, transformatoare de sudură, etc.) pe o singură fază a reţelei, căutându-se un astfel de mod de conectare, încât, la funcţionarea simultană a receptoareler, curenţii să se repartizeze simetric pe fazele sistemului.

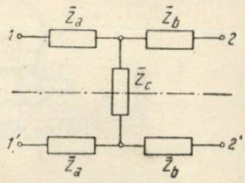
Echilibrarea circuitelor de distribuţie de joasă tensiune se realizează împărţind egal pe faze receptoarele monofazate cari au aceeaşi putere instalată. În iluminatul public, echilibrarea sarcinilor se poate realiza pe baza puterii instalate şi a factorului de simultaneitate, ceea ce permite să se grupeze lămpile astfel, încât pe fiecare fază să se consume aceeaşi putere.

4. **Echilibrat,** montaj ~ [двухтактная система; montage équilibré; quersymmetrische Schaltung; balanced network; kiegyensúlyozott kapcsolás]. *Elt.:* 1. Montaj de cuadripol cu simetrie transversală, adică având elementele componente simetrice faţă de o axă longitudinală (în sensul transmisiunii de energie), (v. fig. *I*). — 2. Cuadripol pasiv sau activ, la care impedanţa echivalentă măsurată între o bornă dintr'o parte (de ex. *1*) şi borna corespunzătoare din cealaltă parte (*2*) e egală cu impedanţa echivalentă măsurată între celelalte două borne (*1'-2'*), (v. fig. *II*). Un montaj echilibrat, care are şi impedanţele (admitanţele) faţă de „pământ" egale, e ferit de perturbaţii exterioare.

O linie de telecomunicații e echilibrată când toți parametrii longitudinali și transversali ai celor două fire față de pământ sunt egali între ei, în fiecare punct (echilibrare repartizată). Aceasta asigură protecțiunea liniei contra perturbațiilor electrice din afară, cari se echilibrează pe cele două fire și se anulează unele pe altele. Montajele cari se conectează pe linie trebue să fie și ele echilibrate, pentru a nu strica echilibrul liniei și a nu-i mări deci susceptibilitatea la perturbații. Montajele neechilibrate interior pot fi făcute echilibrate în exterior, dacă se conectează câte un transformator echilibrat la intrare și la ieșire.



I. Cuadripol echilibrat. 1), 2), 3) și 4) conductoare ale cuartel; C_{10}), C_{20}), C_{30}) și C_{40}) capacități parțiale față de pământ; C_{12}), C_{13}), C_{14}), C_{23}), C_{24}) și C_{34}) capacități parțiale între fire.



II. Cuadripol echilibrat. $\bar{Z}_a$), $\bar{Z}_b$) și $\bar{Z}_c$) impedanțe; 1) și 1') borne primare sau de intrare; 2) și 2') borne secundare sau de ieșire.

1. **Ecou** electric [эхо; écho; Echo; echo; visszhang]. *Telc.*: Fenomenul întoarcerii undelor reflectate la capetele unei linii lungi, ca repetoare la vorbitor, respectiv la ascultător.

2. **Ecou** radioelectric [радио-эхо; écho radioélectrique; radioelektrisches Echo; radio-electric echo; rádio-visszhang]. *Radio:* Recepție repetată, la intervale de timp scurte, a aceluiași semnal radioelectric la o stațiune receptoare, datorită diferenței de drum dintre unda terestră și, fie undele aeriene cari au suferit una sau mai multe reflexiuni în ionosferă, fie undele cari au înconjurat odată Pământul.

În ultimul caz, întârzierea semnalului repetat e de ordinul a 1/7 s. Ecourile cu întârzieri mai mari provin din faptul că, în anumite condițiuni, undele pot ocoli de mai multe ori Pământul, între două straturi ionizate ale atmosferei, înainte de a străpunge stratul ionizat inferior, pentru a atinge Pământul. Eventualele ecouri mult mai lungi provin din faptul că unda s'a propagat în spațiul interplanetar, de unde e întoarsă la Pământ de electronii cari sosesc spre Pământ dela Soare și cari au traiectorii curbe.

3. **Ecran** electrostatic [электростатический экран; écran électrostatique; elektrostatischer Schirm; electrostatic screen; elektroszlatikus ernyő]. *Elt.*: Rețea de conductoare electrice sau foaie conductoare legată la pământ, care separă regiunea din spațiu care trebue ecranată de restul spațiului, astfel încât câmpul electric al corpurilor exterioare încărcate să nu pătrundă în spațiul ecranat și, în același timp, câmpul electric al corpurilor încărcate din interior să nu pătrundă în exterior. Ecranarea e eficace pentru câmpurile electrice staționare și cuasistaționare și scade odată cu creșterea frecvenței.

4. **Ecran** magnetic [магнитный экран; écran magnétique; magnetischer Schirm; magnetic screen; mágneses ernyő]. *Elt.*: Rețea sau foaie de material feromagnetic sau de material conductor, care servește la micșorarea efectului unui câmp magnetic exterior în spațiul ecranat — sau la micșorarea efectului unui câmp magnetic interior asupra exteriorului. În cazul ecranului de material feromagnetic, efectul de ecranare se datorește permeabilității mari a materialului, care prezintă astfel un drum de mică reluctanță pentru liniile de câmp magnetic. În cazul ecranului de material conductor, ecranarea se datorește fluxului magnetic antagonist produs de curenții Foucault cari se stabilesc în ecran (numai în câmp magnetic variabil).

5. **Ecranarea** focarelor [монтаж кипятильных труб; écranage des foyers; Feuerungsabschirmung; screening of fire places; tüzelőberendezések csőfalazása]. *Mș. term.*: Montarea de țevi fierbătoare în interiorul focarelor căldărilor de abur (v. și Ecran de țevi). Ecranarea se folosește pentru mărirea eficacității suprafeței de vaporizare (datorită transferului de căldură prin radiație, care se produce în focar), pentru protejarea zidăriei focarului (datorită răcirii rezultate în urma preluării de către ecran a unei părți din căldura produsă prin ardere și, în unele cazuri, datorită efectului de răcire produs de ecran) sau pentru a evita evacuarea sgurii în stare lichidă.

Ecranarea focarelor se utilizează pe scară mare în construcția căldărilor de abur cu radiație, și uneori pentru modernizarea căldărilor vechi, fără radiație. În urma ecranării, atât producția și randamentul, cât și durabilitatea acestor căldări se măresc simțitor.

6. **Ecuația** lui Hallén [уравнение Галлена; équation de H.; H. sche Gleichung; H.'s equation; H. egyenlete]: Ecuație integrală care dă repartiția de curent de-a-lungul unei antene cilindrice a cărei grosime nu e neglijabilă. În cazul unei antene simetrice, cu lungimea $2l$, cilindrică, cu secțiune circulară, cu raza a a secțiunii, excitată la mijloc de o tensiune electromotoare de pulsație ω, curentul I_z, în punctul situat la distanța z de-a-lungul axei antenei, satisface ecuația lui Hallén

$$j\frac{c}{4\pi}e^{j\omega t}\int_{-l}^{+l}\frac{I_{z_1}e^{-j\beta r}}{r}\,dz_1 = C_1\cos\beta z + \frac{V_T}{2}\sin\beta|z| - Z\int_0^s I(s)\sin\beta(z-s)\,ds$$

cu

$$-1\leq z\leq 1$$

$$r=[\rho^2+(z-z_1)^2]^{1/2}$$

$$I_z=0 \qquad z=\pm 1$$

unde: $\beta=\frac{V}{C}$, Z e impedanța pe unitatea de

lungime a conductorului antenei (în Z se ține seamă de efectul pelicular; dacă se consideră antena ca fiind perfect conductoare, termenul în Z dispare); V_T e tensiunea aplicată în secțiunea efectuată la mijlocul antenei; C_1 e o constantă care trebue determinată ținând seamă de condițiunile pe frontieră.

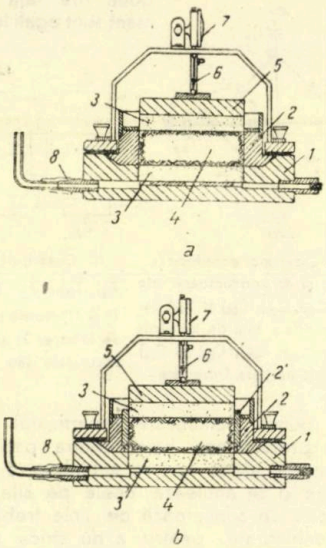
Ecuația lui Hallén se integrează prin metoda aproximațiilor succesive.

Principalele concluzii cari rezultă din integrarea ecuației lui Hallén sunt următoarele: Pentru antene subțiri, cu $1/a \leq 60$ și pentru antene scurte, cu $1/\lambda \leq 0{,}5$, distribuția curentului în antenă poate fi considerată ca sinusoidală; pentru antene mai lungi decât λ, distribuția curentului diferă de cea sinusoidală, în special în regiunea minimelor de curent, distribuția reală de curent prezentând un minim cu atât mai puțin pronunțat, cu cât grosimea relativă a antenei e mai mare; pentru antenele groase, variația fazei de-a-lungul antenei nu se mai face în trepte, ci în mod continuu; cu cât scade raportul $1/a$, cu atât impedanța antenei prezintă variații mai lente, maximele fiind mai puțin pronunțate, atât rezistența cât și reactanța ne mai trecând prin valori infinite.

Ecuația lui Hallén și concluziile cari rezultă din ea prezintă interes în studiul antenelor de televiziune, cari, în mod sistematic, se fac groase, pentru a prezenta o variație cât mai mică a impedanței în banda de transmis.

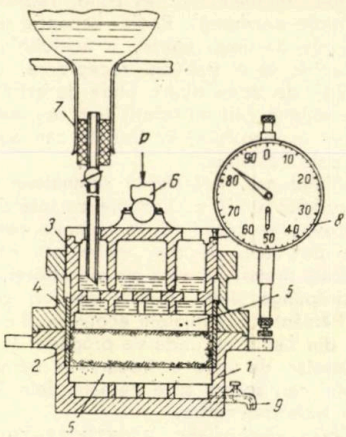
1. **Ecuator** magnetic [магнитный экватор; équateur magnétique; magnetischer Äquator; magnetical equator; mágneses egyenlítő]. *Elt.:* Plan perpendicular pe dreapta care unește centrele polilor unui magnet sau ai unui electromagnet simetric, dus în planul de simetrie, la mijlocul distanței dintre cei doi poli.

2. **Edometru** [едометр; édomètre; Edomesser; edometer; edométer]. *Geot.:* Aparat folosit pentru determinarea în laborator a compresibilității pământurilor coezive. Încercarea se realizează cu probe de pământ neturburate, așezate într'un inel metalic rigid, pentru a nu se deforma lateral, proba fiind comprimată între două plăci de piatră poroasă, cu ajutorul unui dispozitiv cu pârghii. Valoarea încărcării aplicate probei e mărită progresiv, până la sfârșitul încărcării, fiecare spor de sarcină fiind adăugit după terminarea tasării datorite sarcinii precedente, și anume când nu se constată tasări mai mari decât 0,01 mm într'un interval de 12 ore. Valorile tasărilor se citesc pe un micrometru care permite citiri până la 0,01 mm. Edometrele sunt de trei tipuri; edometre pentru pământuri coezive nisipoase nesaturate (luturi, argile nisipoase uscate, etc.), edometre pentru pământuri coezive argiloase saturate (argile grase, plastice) și edometre pentru pământuri coezive macroporice (loess-uri și pământuri loessoide). Edometrul pentru pământuri nisipoase nesaturate (v. fig. *I* a) e format, în principal, dintr'o placă-suport metalică, dintr'un inel rigid fix în care se introduce proba, și din două plăci poroase de piatră. Edometrul pentru pământuri argiloase saturate (v. fig. *I* b) se deosebește de primul prin



I. Edometre pentru pământuri coezive microporice. a) edometru pentru pământuri nisipoase nesaturate; b) edometru pentru pământuri argiloase saturate; 1) placă-suport de metal; 2) inel rigid, fix; 2') inel rigid, mobil; 3) plăci de piatră poroasă; 4) probă de pământ; 5) placă metalică pentru repartizarea sarcinii; 6) tijă pentru aplicarea încărcării; 7) micrometru; 8) tub pentru evacuarea aerului și a apei din proba de pământ.

faptul că inelul în care se introduce proba e mobil, permițând scoaterea lui din aparat pentru



II. Edometru pentru pământuri coezive macroporice. 1) cutie inferioară de metal; 2) inel rigid, mobil; 3) capac-piston; 4) inel exterior de ghidare a capacului-piston; 5) plăci de piatră poroasă; 6) bară de aplicare a sarcinii; 7) dispozitiv de inundare a probei; 8) micrometru; 9) robinet pentru evacuarea apei.

introducerea probei în el. Edometrul pentru pământuri macroporice (v. fig. *II*) e constituit dintr'o

cutie inferioară metalică, dintr'un capac-piston cu goluri, dintr'un inel rigid, mobil, dintr'un inel de ghidare a capacului, din două pietre poroase şi dintr'un dispozitiv de inundare a probei.

Capacul-piston permite inundarea probei cu apă, pentru determinarea tasării prin înmuiere sub sarcină. V. şi sub Pământ macroporic; Pământ, compresibilitatea unui ~.

1. **Efect de disimetrie** [асимметричный эффект; effet de dissymmètrie; Dissymmetrie-wirkung; dissymmetry effect; diszimetriai hatás]. *Telc.:* Efectul perturbator pe care-l are asupra electrocomunicaţiei disimetria circuitelor bifilare în raport cu pământul, sau în raport cu o linie electrică perturbatoare. Disimetria u_c e caracterizată de expresiunea

$$u_c = 2\,\frac{Z_a - Z_b}{Z_a + Z_b},$$

în care Z_a şi Z_b sunt, respectiv, impedanţele firelor a şi b ale circuitului de telecomunicaţii, faţă de pământ sau faţă de linia perturbatoare.

Efectul de disimetrie se manifestă în circuitele telefonice prin sgomote parazite, iar în circuitele de telegrafie multiplă sau de fototelegrafie, prin distorsiuni la recepţie.

2. **Efect de eclipsă** [эффект затмения; effet d'éclipse; Finsterniseffekt; eclipse effect; árnyékhatás]. *Radio:* Afectarea propagării undelor radioelectrice de către eclipsele solare, datorită micşorării frecvenţelor critice ale straturilor ionizate E şi F_1; variaţia e aproximativ în fază cu eclipsa optică, ceea ce arată că factorul ionizant al acestor regiuni e de origine solară şi e strâns legat de fenomenele optice. Efectul eclipselor asupra stratului F_2 e mult mai mic. Acest strat pare să fie influenţat nu atât de energia electromagnetică venind dela Soare, cât în special, de un flux corpuscular având aceeaşi origine, care are o viteză mult mai mică decât viteza luminii.

3. **Efect** Joule-Thomson. V. Joule-Thomson, efect ~.

4. **Efect** Larsen: Sin. Efect microfonic. (v.).

5. **Efect local** [местный эффект в телефоне; effet local; Rückhören; side tone; ujrahallás]. *Telc.:* Efectul prin care un vorbitor îşi aude propria voce în receptor, din cauza cuplajului electric dintre circuitul microfonului şi al receptorului postului său telefonic.

6. **~ microfonic** [микрофонный эффект; effet L; L. sche Wirkung; L.'s effect; Larsen hatás]: Fenomen de rezonanţă acustică şi care apare uneori la un microreceptor telefonic, datorită faptului că microfonul şi receptorul sunt apropiate şi fixate pe acelaşi mâner; un şoc oarecare poate produce o impulsie de curent în microfon, care se transmite la receptor şi, de aici, prin aer sau prin mâner, din nou la microfon, provocând astfel o oscilaţie întreţinută de curentul bateriei, cu frecvenţa proprie a circuitului oscilant electroacustic. Pentru a împiedeca acest fenomen, se folosesc montajul antilocal şi materiale antivibrante în construcţia microreceptorului. — Sin. Efect Larsen.

7. **Efect nocturn** [ночной эффект; effet nocturne; Nachtwirkung; nocturnal effect; éjjeli hatás]. *Radio:* Mărirea bătăii nocturne a unor staţiuni de radioemisiune, în raport cu bătaia lor diurnă, datorită faptului că, în timpul nopţii, undei directe i se adaugă şi unda reflectată de ionosferă. Efectul nu se manifestă în domeniul undelor lungi, ci numai în cel al undelor medii şi, în special, în cel al undelor scurte; de asemenea, el nu se manifestă pentru lungimile de undă apropiate de 210 m, corespunzând frecvenţei de girorezonanţă de 1,4 MHz.

8. **Efect peroxidic** [эффект перекиси; effet peroxydique; peroxydische Wirkung; peroxidical effect; peroxidikus hatás]. *Chim.:* Reacţie catalizată de peroxizi, în cazul adiţiei acidului bromhidric la dublele legături marginale din hidrocarburile nesaturate (olefinice). În absenţa peroxizilor, reacţia se produce normal, bromul legându-se de atomul de carbon cel mai sărac în hidrogen (regula lui Markovnikov); în prezenţa lor, adiţia bromului e inversată. De exemplu, în reacţia de adiţie dintre acidul bromhidric şi propilenă, se poate obţine:

$$CH_3-CH=CH_2 \begin{cases} \xrightarrow{\text{sens normal}} CH_3-CHBr-CH_3 \\ \xrightarrow{\text{sens peroxidic}} CH_3-CH_2-CH_2Br \end{cases}$$

fie, 2-brom-propan, dacă se adaugă substanţe antioxidante cari inhibesc acţiunea peroxizilor — fie 1-brom propan, dacă se adaugă un peroxid ca de exemplu peroxidul de benzoil. Efectul peroxidic nu apare la adiţia acizilor clorhidric sau iodhidric la dubla legătură terminală a hidrocarburilor nesaturate, deoarece aceste substanţe sunt reducătoare. Existenţa efectului peroxidic se explică admiţându-se un mecanism de reacţie înlănţuită, spre deosebire de sensul normal al reacţiei, unde mecanismul de reacţie e ionic. Astfel, reacţia de mai sus se produce după mecanismele:

sensul normal:

$$CH_3-CH=CH_2 + Br^- + H^+ \rightarrow$$
$$CH_3-\overset{+}{C}H-CH_2 + Br^- + H^+ \rightarrow \underset{\text{2-brom-propan}}{CH_3-CHBr-CH_3}$$

sensul peroxidic:

$$H-Br + O=O \rightarrow H-O-O^{\cdot} + Br^{\cdot}$$
$$CH_3-CH=CH_2 + Br^{\cdot} \rightarrow CH_3-\dot{C}H-CH_2-Br$$
$$CH_3-\dot{C}H=CH_2-Br + HBr \rightarrow CH_3-CH_2-CH_2-Br + Br \text{ (lanţ)}$$

9. **Efect perturbator relativ** [относительное влияние помех; effet perturbateur relatif; relativer Störungseffekt; relative disturbing (jarring) effect; zavaró hatás]. *Telc.:* Numărul de neperi, respectiv de decibeli, care corespunde raportului dintre amplitudinea unei unde având o frecvenţă de referinţă şi acţionând într'un sistem electroacustic — şi amplitudinea undei considerate, de altă frecvenţă, când ambele dau acelaşi efect perturbator. Efectele perturbatoare se consideră

egale când, în aceste cazuri, încercările de apreciere sau de inteligibilitate dau acelaşi rezultat.

1. **Eficacitatea** în funcţiune de presiune [эффективность акустического давления; efficacité en fonction de la pression; Schalldruckwirksamkeit; pressure sensitivity; hangnyomás-hatékonyság]. *Telc.:* Raportul dintre tensiunea electromotoare a unui microfon de presiune în circuit deschis (ieşirea electrică) şi presiunea sunetului care acţionează asupra membranei microfonului.

2. ~ transductorului [чувствительность трансдуктора; efficacité; Wirkungsgrad; sensitivity; hatásfok]: Raportul dintre răspunsul transductorului şi excitaţia lui, în anumite condiţiuni. Uneori, eficacitatea se numeşte şi răspuns, excitaţia fiind presupusă constantă şi dată. Raportul dintre tensiunea electromotoare în circuit deschis a microfonului şi presiunea acustică produsă de o undă progresivă plană, într'un punct dat, unde se găseşte microfonul sub un unghiu dat, se numeşte eficacitatea microfonului în câmp deschis.

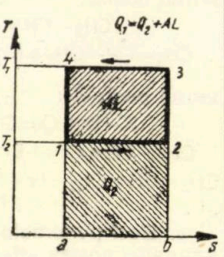
3. **Eficienţă** [эффективность; efficacité; Wirksamkeit; efficiency; hatásfok]. *Tehn.:* 1. Sin. Randament (v.). — 2. Randamentul unui proces tehnologic.

4. **Eficienţă** [эффективность; efficience; Wirkungsgrad; efficiency; efficiencia]. *Termot.:* Raportul dintre efectul termic al unei pompe termice şi energia mecanică consumată pentru a obţine acest efect.

Eficienţa pompei termice utilizate ca maşină frigorifică e egală cu raportul dintre cantitatea de căldură Q_2 preluată la temperatura joasă T_2 şi echivalentul caloric AL, al lucrului mecanic consumat în acest scop. În cazul maşinii frigorifice ideale, care ar funcţiona (după ciclul Carnot inversat) între temperaturile T_1 şi T_2, eficienţa ciclului frigorific ideal (v. fig.) e:

$$(1) \qquad \varepsilon_f = \frac{Q_2}{AL} = \frac{\text{supr. } 12ba1}{\text{supr. } 12341} = \frac{T_2}{T_1 - T_2}.$$

Eficienţa ciclului frigorific ideal poate lua orice valori în funcţiune de valorile temperaturilor T_1 şi T_2; între temperaturile obişnuite de funcţionare a maşinilor frigorifice, eficienţa ciclului frigorific real (ţinând seamă de diferenţele de temperatură necesare transferului de căldură, de gradul de ireversibilitate al transformărilor, etc.) e în general, supraunitară, având de cele mai multe ori valori cuprinse între 2 şi 4. Eficienţa ciclului frigorific arată câte kilocalorii se pot lua la temperatura T_2, când, pentru antrenarea maşinii frigorifice, se consumă echivalentul în energie mecanică al unei kilocalorii.



Reprezentarea în diagrama T—s a ciclului Carnot inversat.

Eficienţa pompei termice folosite ca maşină calorifică (pompă de căldură) e egală cu raportul dintre căldura Q_1 cedată în exterior la temperatura înaltă T_1 şi echivalentul caloric AL al lucrului mecanic consumat în acest scop. În cazul pompei de căldură ideale, care ar funcţiona (după ciclul Carnot inversat) între temperaturile T_1 şi T_2, eficienţa ciclului calorific ideal e:

$$(2) \qquad \varepsilon_c = \frac{Q_1}{AL} = \frac{\text{supr. } 34ab3}{\text{supr. } 12341} = \frac{T_1}{T_1 - T_2} \geqslant 1.$$

Afară de cazul limită $T_1 = T_2$, în care folosirea pompei de căldură nu are sens, în toate celelalte cazuri ε_c e supraunitar, deoarece căldura utilizabilă Q_1 e egală cu suma dintre energia mecanică consumată şi căldura Q_2, preluată — în general gratuit — la temperatura inferioară T_2. Eficienţa ciclului real al pompei de căldură are valori minime la instalaţiile de încălzire ale imobilelor, ajungând la 2···4, când diferenţa $T_1 - T_2$ atinge 50···70°; la instalaţiile industriale în cari diferenţa $T_1 - T_2$ poate fi mai mică decât 10°, eficienţa ε_c poate atinge valorile 30···60. Eficienţa ciclului calorific arată câte kilocalorii se obţin la temperatura superioară T_1, când, pentru antrenarea pompei de căldură, se consumă echivalentul în energie mecanică al unei kilocalorii.

Între eficienţa unei maşini frigorifice şi eficienţa unei maşini calorifice (pompă de căldură), ambele funcţionând între aceleaşi temperaturi T_1 şi T_2, există următoarea relaţie:

$$(3) \qquad \varepsilon_c = \varepsilon_f + 1,$$

deoarece $Q_1 = Q_2 + AL$.

Eficienţa pompelor termice are acelaşi caracter ca şi randamentul termic al motoarelor termice. Totuşi, se preferă termenul eficienţă în locul termenului randament, pentru a evita confuzii sau interpretări greşite, deoarece raportul dintre energia utilizabilă şi cea consumată e totdeauna supraunitar la maşinile calorifice (pompe de căldură), şi, de cele mai multe ori, la maşinile frigorifice.

5. **Egalizatoare,** bobină ~ [уравнительная катушка; bobine égalisatrice; ausgleichende Spule; equalizing coil; kiegyenlítési tekercs]. *Elt.:* Autotransformator ale cărui înfăşurări sunt legate prin inele la puncte echidistante ale unui ind us de generator de curent continuu, pentru a egaliza tensiunile pe cele două punţi ale unei distribuţii de curent continuu cu trei fire. — Sin. Bobină Dolivo-Dobrowolski (v.).

6. **Egalizatoare,** maşină electrică ~ [уравнитель; égalisatrice; Ausgleichgenerator; balancing generator, equalizer; kiegyenlítési villamosgép]. *Elt.:* Maşină electrică cu ajutorul căreia se menţin egale (între anumite limite) tensiunile electrice ale punţilor unei distribuţii de curent continuu cu mai mult decât două fire.

7. **Egalizator** de atenuare [уравнитель затухания; égalisateur d' affaiblissement; Dämpfungsausgleicher; attenuation equalizer; gyengitési kiegyenlitő]. *Telc.:* Aparat care provoacă, într'un circuit telefonic, atenuarea semnalelor de anu-

mite frecvenţe, spre a obţine o atenuare sensibil egală pentru toate frecvenţele cuprinse într'o bandă de frecvenţe determinată. Un egalizator cuprinde, în principal, circuite reglabile formate din condensatoare, bobine şi rezistoare electrice, uneori şi din transformatoare, cari formează circuite rezonante şi antirezonante.

1. **Egalizor** de atenuare [выравнитель затухания; correcteur de distorsion d'affaiblissement; Dämpfungsentzerrer; attenuation equalizer; csillapitási-kiegyenlitő]. *Elt.:* Cuadripol corector pentru compensarea variaţiilor de atenuare în funcţiune de frecvenţă ale unei linii sau ale unui echipament, pentru un interval de frecvenţe dat.

2. **Eicozan** [эйкозан: eicosane; Eikosan; eicosan; eikozán]. *Chim.:* $C_{20}H_{42}$. Hidrocarbură parafinică normală cu 20 de atomi de carbon. Are p. t. 36,5° şi p. f. 205°/15 mm col. Hg.

3. **Elaborare** [выработка; élaboration; Ausarbeitung; elaborating; kidolgozás]. *Metl.:* Ansamblul de operaţiuni efectuate în cuptoarele de topit (incluziv cuptorul înalt), pentru extragerea aliajelor industriale, direct din minereu sau din alte aliaje, şi pentru prepararea lor în vederea turnării de piese, de lingouri sau de blocuri, de calitate stabilită în prealabil. Aceste operaţiuni se efectuează în intervalul de timp dela încărcarea până la turnarea şarjei, şi sunt: introducerea în încărcătură, respectiv în materialul topit, de diverse materii prime sau auxiliare (cari determină sau ajută reacţiile chimice din timpul topirii); crearea de condiţiuni de încălzire adecvate; topire; etc.

Topirea, care e operaţiunea principală de elaborare, poate fi oxidantă, reductoare, carburantă, etc., sau poate avea caracter mixt, după felul reacţiilor chimice însoţitoare, cari sunt provocate de natura materiilor prime sau auxiliare din încărcătură şi a diverselor adausuri introduse în materialul topit. La unele elaborări, topirea nu e însoţită de fenomene chimice (de ex. retopirea).

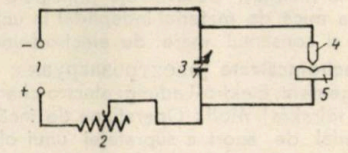
Exemple de elaborări importante: elaborarea oţelului, bazată pe topire oxidantă, urmată de desoxidare şi de aliere şi recarburare cu diverse feroaliaje (procedeul prin pudlaj, procedeul Martin, procedeul electric, procedeul Bessemer, procedeul Thomas); elaborarea oţelului, bazată pe topire scorifiantă şi pe topire reductoare (procedeul de elaborare a oţelului în stare pastoasă, direct din minereu); elaborarea oţelului, bazată pe topire pentru aliere sau pe retopire (procedeul de elaborare a oţelului de creuzet sau procedeul electric de elaborare a unor oţeluri speciale); elaborarea fontei brute sau a feroaliajelor, bazată pe topire scorifiantă şi pe topire reductoare şi carburantă; elaborarea fontei de a doua topire, bazată pe retopire pentru schimbarea compoziţiei chimice; elaborarea aliajelor neferoase, bazată, fie pe retopire sau pe topire pentru aliere (procedeele de elaborare a alamei, a bronzului, a aliajelor de aluminiu, etc.), fie pe topire reductoare (de ex. elaborarea metalului Monel), etc.

4. **Electroacustică** [электроакустика; électroacoustique; Elektroakustik; electroacoustics; elektro-akusztika, villamos hangtan]. *Fiz.:* Capitol al Fizicei, care se ocupă cu studiul transformării directe sau indirecte a oscilaţiilor sonore în oscilaţii de curent electric şi a oscilaţiilor de curent electric în oscilaţii sonore.

Capitolele mari ale Electroacusticei sunt: studiul câmpurilor acustice, al aparaturii electroacustice, şi Acustica fiziologică.— În primul capitol se studiază fenomenele de propagare a oscilaţiilor sonore în spaţiul liber, câmpuri de unde plane, sferice, etc., radiatoarele acustice, fenomenele de difracţiune, reflexiune şi absorpţie, fenomenele de propagare în spaţii închise, reverberaţia, tratamentul acustic, studiourile, sălile de audiţie, sonorizările, izolaţia fonică, etc.; în al doilea capitol se studiază: microfoanele, difuzoarele, dozele de înregistrare, dozele de reproducere, instrumentele de măsură, aparatura de sonorizare, etc.; în al treilea capitol se studiază proprietăţile urechii şi ale organelor vorbirii, ca organe de percepţie, respectiv de emisiune a sunetului.

Scopul practic principal urmărit în aceste studii e determinarea condiţiunilor pe cari câmpul acustic şi aparatura electroacustică trebue să le satisfacă, pentru ca reproducerea să fie cât mai fidelă.

5. **Electroerodare** [электроискровая обработка металлов; électro-érosion; Elektro-Erosion; electro-erosion; elektromos köszörülés]. *Metl.:* Operaţiunea de erodare a suprafeţei unui obiect metalic prin electroprelucrare (v.S.), pentru a realiza găuri, cavităţi, ascuţiri de unelte, etc. La electroerodare se produc descărcări electrice prin scântei între doi electrozi, dintre cari anodul e constituit de obiectul prelucrat, iar catodul reprezintă unealta cu diferite forme, după felul prelucrării (cilindrică pentru executarea de găuri circulare, prismă triunghiulară pentru găuri triunghiulare, disc rotitor pentru ascuţirea uneltelor, etc.). Instalaţia (v. fig. 1) e înzestrată şi cu



1. Schema electrică de principiu a instalaţiei pentru electroerodare.

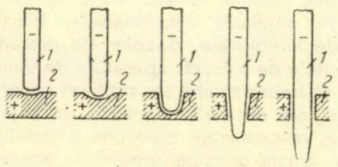
1) borne de alimentare; 2) rezistenţă variabilă; 3) baterie de condensatoare, variabilă; 4) catod (electrod-unealtă); 5) anod (electrod-obiect prelucrat).

un mecanism de reglare a distanţei dintre electrozi, care depinde de valoarea tensiunii la electrozi şi de dielectricul folosit.

Cantitatea de material îndepărtată prin electroerodare în unitatea de timp, cum şi netezimea suprafeţelor prelucrate, depind de proprietăţile termice ale materialelor din cari sunt confecţionaţi electrozii. Duritatea şi celelalte proprietăţi

mecanice ale obiectului prelucrat au influenţă foarte mică; de aceea electroerodarea se utilizează cu succes în deosebi la prelucrarea metalelor dure (de ex. executarea de matriţe, executarea de găuri în filiere de trefilare, executarea de şanţuri fărâmătoare de aşchii). Desprinderea de material de pe anod (obiectul prelucrat) depinde în mare măsură de repartiţia câmpului electric între electrozi; pentru un acelaşi material al obiectului prelucrat, această repartiţie e condiţionată de materialul din care e confecţionat catodul (de obiceiu, alamă, cupru sau cupru grafitat). În timpul prelucrării, capătul uneltei (catodul) se uzează (v. fig. *II*).

Precizia prelucrării şi netezimea obţinută pentru suprafaţa prelucrată depind în mare măsură de

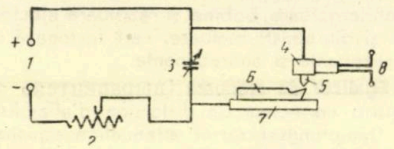


I. Fazele executării prin electroerodare a unei găuri străpunse. 1) catod (electrod-unealtă); 2) anod (electrod-obiect prelucrat).

valorile tensiunii la bornele de alimentare a circuitului electric al instalaţiei, de intensitatea curentului în acest circuit şi de capacitatea bateriei de condensatoare. După intensitatea prelucrării, deci şi după regimul electric utilizat, se deosebesc: regim intensiv, utilizat pentru prelucrări de degroşare (150···350 mm^3/min de material îndepărtat), regim mediu, utilizat pentru prelucrări intermediare (20···150 mm^3/min de material îndepărtat) şi regim redus, pentru prelucrări fine (până la 20 mm^3/min de material îndepărtat).

Electroerodarea e indicată în special la prelucrarea metalelor şi aliajelor dure, executarea de găuri cu diametru mic şi de găuri cu axă curbilinie, executarea de cavităţi de formă complicată (de ex. la matriţe). Desavantaje principale sunt: cantitatea mică de material îndepărtat în unitatea de timp şi consumul mare de electrod-unealtă.

1. **Electroîncărcare** [электрозагрузка; electro-chargement; Elektro-Ladung; electro-charging; villamos felrakás]. *Metl.*: Operaţiune de încărcare cu material de aport a suprafeţei unui obiect, printr'un procedeu electric de prelucrare (v. S. sub Electroprelucrare), pentru a realiza un strat superficial cu proprietăţi diferite de cele ale materialului din care e confecţionat obiectul. La electroîncărcare se produc descărcări electrice prin scântei între doi electrozi, dintre cari catodul e constituit de obiectul care se încarcă, iar anodul, de metalul sau aliajul de încărcare. Instalaţia (v. fig.) e asemănătoare celei de electroerodare (v. S.), cu deosebirile că polarităţile electrozilor sunt schimbate, că se foloseşte un dielectric gazos în locul celui lichid şi că se prinde anodul (materialul de aport) într'un vibrator care are rolul de a apropia şi depărta, cu o frecvenţă foarte înaltă, anodul de catod. Când se produce scânteia de descărcare electrică, particule de material din anod sunt transportate spre catod, unde se amestecă



Schema electrică de principiu a instalaţiei pentru electroîncărcare.

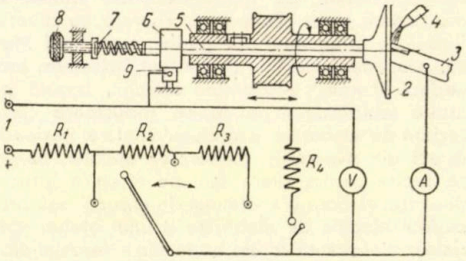
1) borne de alimentare; 2) rezistenţă variabilă; 3) baterie de condensatoare, variabilă; 4) vibrator; 5) anod (de material de încărcare); 6) catod (unealtă care se încarcă); 7) placă de contact; 8) borne de alimentare a vibratorului.

cu materialul topit de pe suprafaţa acestuia; la depărtarea anodului, amestecul topit se răceşte repede şi îşi schimbă structura, rezultând la suprafaţa obiectului încărcat un strat superficial cu proprietăţi diferite de proprietăţile materialului din care e confecţionat obiectul.

Electroîncărcarea se utilizează cel mai mult la încărcarea cu aliaje dure a tăişurilor uneltelor aşchietoare, pentru a le mări duritatea, în scopul măririi duratei de folosinţă a uneltei. De obiceiu, pentru uneltele folosite la degroşare, anodul se face din aliaj dur, iar pentru uneltele folosite la netezire, anodul e de grafit moale (în stratul superficial al uneltei se formează carburi dure). Prin aplicarea acestui procedeu, durata de folosinţă a uneltei aşchietoare se măreşte mult (2···10 ori).

2. **Electrolustruire** [электрополировка; électro-polissage; Elektro-Polieren; electro-polishing; villamos fényesítés]. *Metl.*: Operaţiune de lustruire a suprafeţei unui obiect metalic printr'un procedeu electrochimic de prelucrare (v. S. sub Electroprelucrare). — Sin. Lustruire electrolitică (v.).

3. **Electronetezire** [электрошлифование; électro-lissage; Elektro-Glätten; electro-smoothing; villamos simítás]. *Metl.*: Operaţiune de netezire



Schema unei instalaţii de ascuţire electromecanică a uneltelor. V) voltmetru; A) ampermetru; R_1), R_2), R_3) şi R_4) rezistenţe; 1) borne de alimentare; 2) disc de ascuţire (catod); 3) unealtă care se ascute (anod); 4) ajutaj de scurgere a electrolitului; 5) ax principal; 6) inel colector; 7) resort elicoidal; 8) şurub de reglare a presiunii; 9) perie de colectare (fixă).

a unei suprafeţe metalice printr'un procedeu electromecanic de prelucrare (v. S., sub Electro-

prelucrare). Electronetezirea se utilizează, în special, pentru ascuţirea uneltelor cari au plăci de metal dur.— La instalaţia de ascuţire electromecanică (v. fig.), catodul e un disc metalic rotitor (de obiceiu de cupru, de oţel sau fontă), menţinut apăsat de un resort (7) asupra uneltei care se ascute şi care reprezintă anodul. Aceasta e fixată într'o menghină universală, iar forţa de apăsare a resortului (de obiceiu 0,1···1 kg/cm²) se reglează cu ajutorul unui şurub (8). Din cauza rezistenţei electrice mari a peliculei izolante formată pe suprafaţa prelucrată, stratul superficial e supus unei încălziri puternice şi se topeşte. Discul rotitor, a cărui vitesă periferică e de obiceiu de 8···15 m/s, îndepărtează continuu pelicula izolantă de pe proeminenţele suprafeţei care se netezeşte, cum şi particulele mărunte de metal topit.

1. **Electronic** [электронный; électronique; elektronisch, Elektronen; electronic; elektronikus]. *Fiz:* Calitatea de a se referi la electroni, de a proveni dela electroni sau de a corespunde electronilor.

2. **Electroprelucrare** [электроискровая обработка; électro-travail; Elektro-Verarbeiten; electro-working; villamos megmunkálás]. *Metl.:* Prelucrare a unui metal efectuată în principal prin efectele descărcărilor electrice prin scântei într'un fluid, sau prin efectele electrolizei, eventual combinate cu o acţiune mecanică. Se deosebesc trei procedee de electroprelucrare: procedeul electric sau prin scânteiere, cel electromecanic (anodomecanic) şi cel electrochimic.

Procedeul electric: Prelucrare numită şi „scânteiere", care se efectuează folosind descărcări electrice în scântei, pentru a obţine erodarea electrică sau încărcarea electrică a suprafeţei unui obiect metalic. Descărcările electrice, de durată foarte mică (10^{-5}···10^{-8} s), se produc între doi electrozi sub tensiune continuă (unul fiind constituit de obiectul prelucrat), printr'un dielectric gazos sau lichid. Se foloseşte o sursă de curent continuu, montată în paralel cu o baterie de condensatoare (de capacitate variabilă). Electrozii se apropie unul de altul până când se produce descărcarea, când se stabileşte un flux de electroni dela catod la anod. La temperatura foarte înaltă care se produce, se provoacă topirea şi împroşcarea sub formă de picături, cum şi evaporarea parţială a metalului anodului în zona de lucru; picăturile de metal sunt aruncate în spaţiul care înconjură electrozii, datorită bombardamentului de electroni proveniţi dela catod. Totodată se modifică şi structura fizicochimică a stratului superficial al electrozilor, care la descărcările ulterioare, se desprinde mai uşor. La folosirea unui dielectric lichid (de obiceiu petrol lampant sau uleiu mineral, mai rar apă) care conţine în suspensie particule conductoare, suspensiile, împreună cu produsele de descompunere ale dielectricului, se dispun de-a-lungul liniilor de câmp ale câmpului electric dintre cei doi electrozi, formând o punte conductoare între electrozi. Datorită căldurii desvoltate în timpul descărcării, o parte din dielectric se evaporă; se produc explozii cari aruncă particulele de metal desprinse de pe anod iar lichidul răceşte obiectul prelucrat şi împiedecă depunerea particulelor de metal pe catod.

Prelucrarea prin scânteiere poate fi o electroerodare sau o electroîncărcare; în primul caz se îndepărtează material dela obiectul prelucrat, iar în al doilea se depune material pe acesta.

Procedeul electrochimic: Prelucrare care se efectuează folosind efectele electrolizei în scopul îmbunătăţirii aspectului suprafeţei unui obiect. Procedeul se foloseşte în special pentru lustruirea suprafeţelor metalice.

Procedeul electromecanic: Prelucrare prin electroliză combinată cu o acţiune mecanică, în scopul netezirii unei suprafeţe (de ex. pentru ascuţirea uneltelor). Obiectul prelucrat constitue anodul, unealta e catodul, iar electrolitul lichid e dirijat sub forma unei vine asupra suprafeţei care se netezeşte. Sub acţiunea curentului electric se produce o polarizare intensă a electrozilor, anodul devenind pasiv, prin formarea unei pelicule pasive (izolante) pe suprafaţa sa, care împiedecă disolvarea mai departe a materialului anodului. Prin îndepărtarea acestei pelicule, pe cale mecanică, cu o perie sau un alt corp solid (de ex. disc metalic rotitor, la ascuţire), procesul electrochimic continuă periodic, formându-se noi pelicule izolante, cari sunt îndepărtate succesiv.

3. **Electrotitrimetrie**** [электротитриметрия; électrotitrimétrie; Electrotitrimetrie; electrotitrimetry; villamos térfogatelemzés]. *Chim.:* Metodă titrimetrică de analiză cantitativă, care, în loc de indicatori coloraţi, foloseşte aparate electrice de măsură pentru determinarea punctului final de reacţie. V. Conductometrie, Potenţiometrie, Polarografie.

4. **Element** chimic* [химический элемент; élément chimique; chemisches Element; chemical element; vegyielem]. *Chim:* Corp constituit din atomi cu un acelaşi număr de protoni în nucleu (cu un acelaşi număr atomic).

Există elemente chimice constituite din atomi identici, adică având în nucleu acelaşi număr de protoni şi acelaşi număr de neutroni, şi elemente constituite din atomi cari au numai acelaşi număr de protoni, însă diferă prin numărul de neutroni; se spune că acestea au mai mulţi isotopi.

Elementele chimice se deosebesc între ele prin caracteristice fizice şi chimice, cari sunt legate de constituţia atomilor cari le compun. Proprietăţile lor fizice fără caracter de periodicitate, cum sunt greutatea atomică, spectrele de raze X, etc., depind de constituţia nucleului şi a straturilor de electroni cu număr cuantic principal mic din atomul respectiv; cele cu caracter de periodicitate, cum sunt volumul atomic, emisiunea şi absorbţia radiaţiilor luminoase şi ultraviolete, proprietăţile chimice, depind numai de electronii din atom cari au numărul cuantic principal maxim (electronii de valenţă).

Dintre elemente sunt gazoase la temperatura obişnuită: hidrogenul, oxigenul, azotul, fluorul, clorul şi gazele inerte; lichide: bromul şi mercurul; celelalte sunt solide.

Până în prezent au fost identificate în natură 92 de elemente, şi au fost sintetizate, prin reacţii nucleare, alte opt elemente. În tabloul de mai jos se dă conţinutul în greutate al principalelor elemente cari se găsesc în scoarţa Pământului, sub formă liberă sau de combinaţii.

	%		%
Oxigen	49,13	Sodiu	2,40
Siliciu	26,00	Potasiu	2,35
Aluminiu	7,45	Magneziu	2,35
Fier	4,20	Hidrogen	1,00
Calciu	3,25	Celelalte elemente	~ 1,97

Elementele chimice se pot lega între ele, formând compuşi chimici cu proprietăţi diferite de cele ale elementelor componente.

Elementele reacţionează între ele cu atât mai energic, cu cât se deosebesc mai mult în privinţa caracterului chimic (v.). În aceeaşi perioadă din tabloul periodic, două elemente reacţionează cu atât mai puternic între ele, cu cât sunt mai depărtate. V. şi Reacţie chimică; Valenţă.

1. **Element** de semnal telegrafic [элементарная посылка; éléments d'un signal télégraphique; Elemente eines telegraphischen Signals; elements of a telegraphic signal; távirójelzési-elem]. *Telc.:* Fiecare dintre emisiunile de curent din cari se compune un semnal telegrafic (de durată teoretic egală cu un interval unitar, sau cu un multiplu al acestui interval).

2. **Eleopten** [элеоптен; éléoptene; Eläopten; elaeoptene; eleopten]. *Ind. chim.:* Componentă, lichidă la temperatura ordinară, care se separă prin răcirea uleiurilor eterice.— Sin. Elaiopten.

3. **Emisar** [отводный канал, эмиссар; émissaire; Entwässerungskanal; drainage channel; levezető csatorna]. *Hidrot.:* Canal care serveşte la conducerea apelor acumulate într'un anumit loc, după trecerea lor printr'o instalaţie sau printr'o reţea hidrotehnică (de irigaţie, de canalizare, etc.).

4. **Energetică** [энергетика; énergétique; Energetik; energetics; energetika, energiagazdálkodás]. *Gen.:* 1. Disciplină care are ca obiect studiul alimentării cu energie în condiţiuni optime din punctele de vedere tehnic şi economic. Părţile mari ale energeticei cuprind: studiul formelor de energie şi al agenţilor energetici; folosirea raţională a surselor de energie, prin valorificarea la maximum a disponibilităţilor; acumularea disponibilităţilor de energie cari nu sunt folosite, în vederea unei utilizări ulterioare; studiul celor mai adecvate lanţuri energetice, ca transformare şi ca transport de energie; studiul instalaţiilor şi al aparatelor celor mai adecvate pentru transformarea finală a energiei la locul de consum, în forma dorită; studiul măsurilor tehnice şi de organizare pentru desfăşurarea optimă a activităţii în domeniul alimentării cu energie; studiul măsurilor de ansamblu pentru economia şi gospodărirea energiei. Din punctul de vedere al formelor de energie considerate, se deosebesc: energetică generală, care se ocupă cu toate formele de energie, şi energetică specială, după forma de energie pe care o consideră, şi anume: hidroenergetica, termoenergetica şi electroenergetica. Din punctul de vedere al marilor categorii de consumatori, se deosebesc: energetică industrială, energetica transporturilor comunale, energetice agricole, etc. Din punctul de vedere al regiunilor de cari se ocupă se deosebesc: energetică locală şi energetică regională. — 2. Ansamblul activităţilor economice, desfăşurate în legătură cu asigurarea alimentării cu energie a consumatorilor. Iniţial, aceste activităţi erau în principal de ordin tehnic, problemele esenţiale consistând în elaborarea bazelor tehnice pentru realizarea instalaţiilor de producere, transformare şi transport de energie, cum şi a instalaţiilor şi a aparatelor pentru utilizarea ei corespunzătoare, în formele necesare pentru consumatori, aspectul economic fiind de importanţă secundară faţă de rezolvarea tehnică a problemelor.

Odată cu creşterea rapidă a cererilor de energie, datorită desvoltării industriei şi ridicării continue a condiţiunlor de muncă şi de traiu, şi din cauza disponibilităţilor limitate ale surselor de energie, s'a recunoscut importanţa folosirii economice a energiei. Preocupările cu aspect economic pentru alimentarea cu energie s'au accentuat pe măsura creşterii ponderii ei economice în procesele industriale, în transporturi sau în cadrul vieţii curente, preţul de cost al energiei devenind o problemă de mare importanţă. Astfel, alimentarea cu energie s'a desvoltat dela soluţii izolate şi numai de importanţă locală, la formele actualelor sisteme energetice complexe, cari reprezintă îmbinările celor mai reuşite soluţii din punctele de vedere tehnic şi economic. Actualmente, energetica cuprinde toate lanţurile energetice dintre sursele de energie şi punctele de consum, grupând toate activităţile referitoare la modul cel mai economic de a produce, de a transforma şi de a transmite energia, pentru a o ţinea permanent la dispoziţie, în locul şi în forma în cari e necesară diferitelor procese industriale sau activităţi omeneşti.

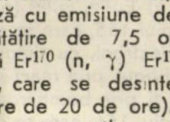
5. **Enolizare** [энолизация; énolisation; Enolisierung; enolization; enólozás]. *Chim.:* Trecerea unor combinaţii chimice dela forma cetonică la cea enolică (v. sub Enoli).

6. **Equilenină** [эквиленина; équilénine; Equilenin; equilenine; ekvilenin]. *Chim.:* Hormon oestrogen care se găseşte în urina de iapă însărcinată, împreună cu equilina şi hipelina. E un steroid asemănător foliculinei (oestronei, v. Oestronă), de care se deosebeşte prin faptul că molecula sa conţine două cicluri aromatice (I şi II).— Sin. Ecvilenină.

1. **Epurarea** apelor reziduale [очистка сточных вод; épuration des eaux résiduelles; Reinigung der Abwässer; purification of waste water; szennyvizek tisztitása]. V. sub Tratamentul apelor reziduale.

2. **Erbiului,** isotopii ~ [изотопы эрбия; isotopes de l'erbium; Erbiumisotope; erbium isotopes; erbium-izotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai erbiului: erbiul 162, erbiul 164, erbiul 166, erbiul 167, erbiul 168 şi erbiul 170, cari se găsesc, respectiv, în proporţia de 0,1%, 1,5%, 32,9%, 24,4%, 26,9% şi 14,2% în erbiul natural; erbiul 165, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 1,1 min, obţinut prin reacţia nucleară Er^{163} (n, 2 n) Er^{165}; un isotop de masă atomică 169 sau 171, care se desintegrează cu timpul de înjumătăţire de 6 min, obţinut prin reacţia nucleară Er (n, γ), cu isotopul 168 sau 170 al erbiului natural; erbiul 171, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 7,5 ore, obţinut prin reacţia nucleară Er^{170} (n, γ) Er^{171} (se cunoaşte şi un isomer, care se desintegrează cu timpul de înjumătăţire de 20 de ore).

3. **Eritroze** [эритрозы; erythrose; Erythrose; erythrose; eritroz]. *Chim.:* Tetroze (v.). Există



sub două forme optic active:

l-eritroza e un lichid solubil în apă şi alcool $[\alpha]_D + 21{\cdot}5°$. Reduce soluţia Fehling. Prin oxidare trece în acid l-eritrozic.

d-eritroza e un lichid cu $[\alpha]_D - 14{\cdot}5°$.

4. **Eroare** constantă [постоянная ошибка; erreur constante; stetiger Fehler; constant error; álandóhiba]. *Metr.:* Eroare sistematică de măsură, adică eroare de mărime invariabilă şi semn invariabil în cursul unei măsurări.

5. ~ de metodă [методическая ошибка; erreur de méthode; Methodefehler; method error; eljárási hiba]: Eroare de măsură provocată de aplicarea nesatisfăcătoare a procedeului (metodei) de măsură sau de cunoaşterea insuficientă a tuturor fenomenelor cari intervin în cursul măsurării.

6. ~ instrumentală [ошибка из за инструмента; erreur instrumentale; Instrumentfehler; instrumental error; műszerhiba]: Eroare sistematică de măsură, provocată de defectele constructive ale măsurii sau ale instrumentului de măsură, de starea lor rea sau de gradarea inexactă. Exemple: Eroarea provocată de inegalitatea braţelor unei balanţe care ar trebui să aibă braţe egale, de ajustarea insuficientă a măsurilor, de neparalelismul suprafeţelor de măsurat ale calelor, etc.

7. ~ limită [предельная ошибка; erreur limite; Grenzfehler; boundary error; határhiba]. Cea mai mare eroare de măsură întâmplătoare, la valoarea medie dată a unui şir de măsurări, sau la valoare măsurată dată într'un şir de măsurări.

8. ~ personală [ошибка (погрешность) наблюдателя; erreur personelle; Personalfehler; personal error; személyhiba]: Eroare provocată de caracteristicele proprii observatorului. Exemplu: întârzierea sau anticiparea în înregistrarea momentului unui semnal.

9. ~ redusă [относительная ошибка; erreur réduite; verminderter Fehler; reduced error; redukálthiba]. *Metl.:* Eroarea relativă, raportată la valoarea nominală a mărimii de măsurat.

10. **Erori** progresive [прогрессирующие ошибки; erreurs progressives; progressiver Fehler; progressive errors; haladóhibák]. *Metr.:* Erori sistematice cari cresc sau descresc în cursul măsurării. Exemplu: Erorile provenite din scăderea tensiunii acumulatoarelor din circuitul potenţiometrelor, când constanţa curentului în circuitul potenţiometrului e o condiţiune a măsurării.

11. **Etaj** [ступень; étage; Stufe; stage; emelet, fok]. *Telc.:* Cea mai mică parte într'un lanţ de transmisiune electromagnetică în care semnalul sau unda purtătoare sufere o transformare bine definită, care e necesară pentru emisiune, respectiv pentru recepţie (de ex. schimbare de frecvenţă, detecţie, amplificare de tensiune, amplificare de putere, etc.).

12. **Etalon-copie** [эталон-дупликат; étalon-copie; Etalon-Kopie; etalon-duplicate; etalonmásolat]. *Metr.:* Etalon secundar, care înlocueşte etalonul primar în timpul lucrărilor de transmisiune a unităţii, el fiind o copie fidelă a acestuia în privinţa destinaţiei şi preciziei. Etaloanele-còpii sunt confecţionate de obiceiu din materiale mai rezistente şi mai ieftine decât etalonul primar. Exemple: etaloanele-còpii ale etaloanelor primare de rezistanţă electrică de mercur, realizate prin bobine de rezistenţă construite din manganin.

13. ~ de comparaţie [вторичный эталон; étalon de comparaison; Vergleichetalon; comparison-etalon; összehasonlitási etalon]: Etalon secundar care serveşte numai la confruntarea etaloanelor între ele.

14. ~ de lucru [рабочий эталон; étalon de travail; Arbeitsetalon; working etalon; munkaetalon]. Etalon secundar sau terţiar, care serveşte la lucrări metrologice curente.

15. ~ derivat [первичный эталон производной единицы; étalon dérivé; abgeleiteter Etalon; derived etalon; derivált etalon]: Etalon primar al unei unităţi de mărimi secundare a unui sistem de unităţi, care reproduce şi materializează unitatea mărimii secundare.

16. ~ fundamental [основной эталон; étalon fondamental; fundamental Etalon; fundamental etalon; alapetalon]: Etalon primar al unei unităţi de măsură, care reproduce şi materializează unitatea unei mărimi fundamentale a unui sistem de unităţi. Etaloanele fundamentale ale metrului şi kilogramului se numesc prototipuri.

17. ~ martor [эталон-прототип; étalon témoin; Zeugenetalon; witness etalon; tanúetalon]: Etalon secundar folosit pentru controlul invariabilităţii etalonului primar. Constanţa rezultatelor

obținute la compararea etalonului primar cu etalonul martor duce la concluzia foarte probabilă că valorile etaloanelor au rămas neschimbate.

1. Etalon primar [первичный эталон; étalon primaire; Primäretalon; primary etalon; primér-etalon]. Etalon de Stat al unei țări, confecționat în conformitate cu definiția teoretică a unității, de obiceiu acceptată internațional. — Sin. Etalon de ordinul întâiu.

2. ~ secundar [вторичный эталон; étalon secondaire; Sekundäretalon; secondary etalon; szekunder etalon]: Etalon a cărui valoare se stabilește comparându-l cu etaloanele primare, prin operațiuni de măsurare executate cu precizie metrologică. — Sin. Etalon de ordinul al doilea.

3. ~ terțiar [третичный эталон; étalon tertiaire; Tertiäretalon; tertiary etalon; terciér etalon]: Etalon a cărui valoare se stabilește comparându-l cu etaloane secundare prin operațiuni de măsurare executate cu precizie metrologică (v.). — Sin. Etalon de ordinul al treilea.

4. **Etalonare** [эталонирование; étalonnage; Eichung; standardisation; hitelesités]. *Metr.*: Operatiune metrologică prin care se compară direct o măsură model sau un instrument de măsură model cu o măsură etalon sau cu un aparat de măsură-etalon. Pentru menținerea unității internaționale a măsurilor, etaloanele fundamentale și cele derivate (secundare) se compară, direct sau prin copiile lor, cu etaloanele internaționale păstrate la Biroul Internațional de Măsuri și Greutăți de la Sèvres (Franța), cum și cu etaloanele institutelor metrologice centrale din alte țări.

5. **Etapă** de lucru. *Gen.*: Sin. Repriză. V. Repriză 2 și 3.

6. **Etilenclorhidrină** [хлоргидриный этилен; ethylène-chlorhydrine; Äthylenchlorhydrin; ethylene-chlorhydrine; etilenklorhidrin]. *Chim.*:

$$HO-CH_2-CH_2-Cl.$$

Substanță cu p. f. 128···130°, miscibilă cu apa. Vaporii ei sunt toxici, în special pentru nervi.

Cu apa, în prezența amalgamului de sodiu, se transformă în alcoolul respectiv (glicol):

$$\begin{matrix} CH_2Cl \\ | \\ CH_2OH \end{matrix} + H_2O \rightarrow \begin{matrix} CH_2OH \\ | \\ CH_2OH \end{matrix} + HCl$$

Transformarea etilenclorhidrinei în alcool se mai poate face și cu baze; se obține etilenoxidul, care, încălzit cu apă și cu catalizatori acizi, trece în glicol:

$$\begin{matrix} CH_2Cl \\ | \\ CH_2OH \end{matrix} \xrightarrow[+NaOH]{-HCl} \begin{matrix} CH_2 \\ | \\ CH_2 \end{matrix} \!\!>\!O \xrightarrow{+H_2O} \begin{matrix} CH_2-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{matrix}$$

Etilenclorhidrina se prepară din acid clorhidric gazos și glicol, la 100°, sau din etilenă și clor în prezența apei.

Etilenclorhidrina anhidră se obține prin distilare azeotropică.

E întrebuințată la prepararea glicolului și în alte sinteze organice. — Sin. Cloretilalcool, Glicolclorhidrină.

7. **Europiului**, isotopii ~ [изотопы европия; isotopes de l'europium; Europiumisotope; europium isotopes; europium-izotópok]. *Fiz.*: Se cunosc următorii isotopi ai europiului: europiul 149, care se desintegrează cu timpul de înjumătățire de 14 zile, obținut prin reacția nucleară Sm^{148} (d, n) Eu^{149}; europiul 150, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătățire de 27 de ore, obținut prin reacția nucleară Eu^{151} (n, 2n) Eu^{150}; europiul 151, care se găsește în proporția de 47,77% în europiul natural; europiul 152, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 9,2 ore, obținut prin reacțiile nucleare Eu^{151} (n, γ) Eu^{152}, Eu^{151} (d, p) Eu^{152}, Eu^{153} (n, 2n) Eu^{152}; europiul 153, care se găsește în proporția de 52,23% în europiul natural; europiul 154, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de peste 20 de ani, obținut prin reacțiile nucleare Sm^{154} (d, 2n) Eu^{154}, Eu^{153} (n, γ) Eu^{154}, Eu^{153} (d, p) Eu^{154}; europiul 155, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 2···3 ani, obținut prin reacția nucleară Sm^{154} (n, γ) Eu^{155}, cum și prin bombardarea uraniului cu neutroni; europiul 156, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 15,4 zile, obținut prin reacția nucleară Eu^{155} (n, γ) Eu^{156}, cum și prin bombardarea uraniului sau a plutoniului cu neutroni, sau a toriului cu particule α; europiul 157, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 15,4 ore, obținut prin bombardarea uraniului sau a plutoniului cu neutroni, sau a toriului cu particule α.

8. **Evacuator** [очиститель; purgeur; Ablaßarmatur; evacuator; kiürítő]. *Tehn.*: Valvă care permite dirijarea sau întreruperea circulației într'un singur sens a unui fluid — și care e folosită pentru purjarea, evacuarea sau desaerarea unui recipient, a unei conducte, etc. Evacuatoarele, cari pot fi acționate manual sau automat, au ca organe de obturare supape, vane, clape, etc. — Exemple de evacuatoare: dispozitivul de purjare al căldărilor de abur, oala de condensație, oala de descărcare, ventuza, etc.

9. **Examinare** [исследование; examen; Prüfung; examination; vizsgálás]. *Tehn.*: Operațiunea de determinare a proprietăților unui material sau ale unui sistem tehnic, fără ca acestea să fie supuse vreunei solicitări. (Compară cu Încercare).

10. **Exciziune** [вырезывание; excision; Ausschneiden; excision; kivágás]. *Tehn.*: Tăiere efectuată pentru scoaterea unuia sau a mai multor fragmente dintr'un material.

11. **Expansor** [электронный усилитель; amplificateur électronique d'audio-fréquence; elektronischer Hörfrequenzverstärker; electronic amplifier of acoustic frequency; hangfrekvencia-erösitő]. *Radio*: Amplificator electronic de audiofrecvență, care are coeficient de amplificare mare la semnale puternice și mic la semnale slabe. Cuprinde un detector auxiliar de joasă frecvență, a cărui tensiune de ieșire, proporțională cu înfășură-

toarea semnalului de audiofrecvență, se aplică pe grilele unor tuburi electronice cu pantă variabilă, reglându-le automat amplificarea în sensul dorit. Se folosește în instalațiile de reproducere a sunetului, incluziv în radioreceptoare, pentru restabilirea dinamicei sonore inițiale, micșorată la imprimarea sunetului, respectiv la emisiune, în scopul îmbunătățirii raportului dintre semnal și sgomote.

1. **Extensor** [растягивающий, экстензор; extenseur; Ausbreiter; stretcher; extenzor]. *Tehn.:* Garnitură elastică, de formă inelară, care lucrează ca un resort extensibil, pentru a asigura contactul intenționat dintre două obiecte. Exemplu: extensorul anumitor segmenți etanșori (v.).

2. **Extincțiune** [минимум радиоприема; extinction; Ablöschung; extinction; kioltás]. *Radio:* Reducerea la zero a tensiunii electromotoare induse într'un cadru sub acțiunea unei unde electromagnetice, când cadrul e orientat perpendicular pe direcția de propagare a undei. O extincțiune netă permite, în general, determinarea, cu precizie de ordinul gradelor, a direcției în care e situat postul emițător. O extincțiune netă nu se poate obține la cadre disimetrice, la cari apare efectul de antenă, produs de inegalitatea capacităților parazite dintre laturile cadrului și sol; acesta se evită simetrizând capacitățile, cu ajutorul unui ecran dispus în jurul cadrului, și dispunând un condensator diferențial în circuitul cadrului, cu cele două statoare conectoare la cadru și cu rotorul la masă.

3. **Extracție** de substanță utilă [выход полезного ископаемого; extraction de substance utile; Nutzerzertrag; useful substance extraction; hasznos kitermelés]. *Prep. min.:* Proporția de substanță utilă recuperată în urma operațiunilor de sortare a produselor brute extrase din mină. Depinde de natura produselor brute, de clasa lor granulometrică, de procedeul de sortare, de nivelul tehnic al instalației de sortare, de valoarea substanței utile. V. Randament al preparării mecanice a minereurilor.

4. **Extracție** din zăcământ [добыча полезных ископаемых; extraction du gisement; Förderung aus dem Lager, Flötzabbau; extraction from the deposit; talaj-kitermelés]. *Mine:* Ansamblul operațiunilor de tăiere manuală, semimecanizată, cu explozivi, sau mecanizată, și de scoatere a substanței utile din zăcământ. Substanța minerală extrasă din zăcământ variază ca mărime (granulație) după procedeul de tăiere folosit, după natura zăcământului, a substanței utile, a întrebuințării ulterioare a substanței utile (pietrele naturale de construcție se extrag în bucăți mari; minereurile, în bucăți cuprinse între limite granulometrice impuse de procedeele de prelucrare, etc.). În general, substanțele minerale se extrag (în parte sau în total) în amestec cu substanțele cu cari sunt asociate în zăcământ (intercalații de diferite forme, fărâmături de roce din acoperiș sau din culcuș), obținându-se produse brute, cari trebue sortate.

5. **Extracție** prin puț [шахтная добыча; extraction par puits; Schachtförderung, Förderung durch Schachtanlage; shaft hauling; akna-kitermelés]: Ansamblul operațiunilor de transport al substanței utile, prin puțuri special amenajate în acest scop (v. Transport prin puț; v. și Puț de extracție).

6. **Extras** ligninic [экстракт лигниновый; extrait lignique; Ligninextrakt; lignine extract; lignin-kivonat]. *Chim.:* Produs obținut la fabricarea celulozei prin metoda cu sulfit de calciu, constituit din acid ligninsulfonic. E întrebuințat ca tanant auxiliar în tăbăcărie.

7. **Extrudare:** Sin. Extruziune (v.).

F

1. **Factor** de pierderi în dielectric [коэффициент диэлектрических потерь; facteur de pertes dens le diélectrique; dielektrischer Verlustfaktor; factor of loss in the dielectrics; dielektrikus veszteségtényező]. *Elt.:* Raportul dintre puterea activă pierdută prin desvoltarea de căldură în dielectricul dintr'un câmp electric omogen, de exemplu din interiorul unui condensator plan şi puterea reactivă pe care o cedează câmpul (condensatorul) în regimul cu tensiune armonică şi curent alternativ armonic.

Pierderile de putere în dielectricul unui condensator se exprimă cu formula

$$(1) \qquad \Delta P = U^2 \omega C \operatorname{tg} \delta,$$

în care U^2 e valoarea efectivă a tensiunii alternative sinusoidale, ω e pulsaţia ei, C e capacitatea condensatorului, iar δ e unghiul de pierderi.

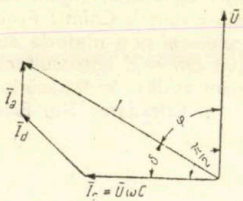
Puterea reactivă pe care condensatorul o schimbă cu exteriorul e

$$(2) \qquad P_r = U^2 \omega C = U I_c.$$

Rezultă, pentru factorul de pierderi în dielectric, expresiunea

$$(3) \qquad f_p = \frac{\Delta P}{P_r} = \operatorname{tg} \delta,$$

adică factorul de pierderi e egal cu tangenta trigonometrică a unghiului de pierderi δ, dintre vectorul curentului total I care trece prin condensator şi vectorul curentului capacitiv I_c care trece prin el (v. fig.).



Reprezentarea vectorială a tensiunii aplicate şi a diferitelor componente ale curentului care trece printr'un dielectric cu pierderi. δ) unghiul de pierderi; φ) defazajul dintre tensiune şi curent; $I_a = U/R$) curent de conducţie; I_d) curent de deplasare; I_i) curent capacitiv.

Unghiul δ e complementar unghiului de defazaj φ dintre curentul total $\bar{I}$ şi tensiunea aplicată $\bar{U}$

$$\delta = \frac{\pi}{2} - \varphi.$$

Factorul de pierderi depinde de temperatură, el crescând odată cu temperatura dielectricului. El depinde, la anumite materiale, şi de starea lor higroscopică. Dependenţa de frecvenţă e complicată şi se stabileşte de obiceiu experimental. Dependenţa de tensiune se datoreşte unor goluri în material, în cari, la tensiuni înalte, apar descărcări, cari pot duce la distrugerea dielectricului.

Tabloul de mai jos cuprinde valorile factorului de pierderi tg δ pentru câteva clase de materiale izolante.

Clasa de material izolant	tg δ la 50 Hz	tg δ la 1 MHz
Răşini sintetice	$10^{-4}...10^{-1}$	$10^{-4}...10^{-1}$
Polistiren	$1...3 \cdot 10^{-4}$	$1...8 \cdot 10^{-4}$
Siliconi	$2 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-3}$
Polivinili	$7 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^{-3}$
Materiale ceramice	$1{,}7...2{,}5 \cdot 10^{-2}$	

2. **Factor** reductor [коэффициент экранирования; facteur réducteur; Schirmfaktor; shield factor; árnyékolási tényező]. *Telc.:* Raportul dintre tensiunea sau curentul indus de sgomot într'un circuit telefonic, când mijlocul de ecranare e prezent, şi mărimea corespunzătoare, când ecranarea lipseşte.

3. **Factorul** unei soluţii titrate [фактор титруемого раствора; facteur d'une solution titrée; Faktor einer titrierten Lösung; factor of a titrated (standard) solution; titrálófolyadéki tényező]. *Chim.* V. sub Titru.

4. **Fading** [замирание, фединг; fading; Fading; fading; fading]. *Radio:* Scăderea temporară a intensităţii semnalelor transmise prin unde electromagnetice, datorită variaţiei caracteristicelor mediului. Există patru tipuri principale de fadinguri: de interferenţă, de polarizaţie, de absorpţie şi de bătaie.

Fadingul de interferenţă se datoreşte atât interferenţei undelor cari urmează drumuri puţin diferite în păturile ionosferice, cât şi interferenţei undei terestre cu unda cerească.

Fadingul de polarizaţie e produs de variaţiile în starea de polarizaţie a undelor cereşti faţă de orientarea antenei de recepţie; intensitatea câmpului indus în antena receptoare e supusă unor fluctuaţii cu atât mai repezi, cu cât lungimea de undă e mai mică.

Fadingul de absorpţie se datoreşte modificărilor în densitatea electronică a păturilor ionosferice, cari au funcţiunea de pături de absorpţie; are o durată mai lungă decât a fadingurilor din primele două tipuri.

Fadingul de bătaie se produce când condiţiunile ionosferice sufer schimbări brusce (de ex. la răsăritul şi la apusul Soarelui) şi când, datorită acestor schimbări, se modifică traiectul undelor cereşti.

Manifestarea fadingurilor variază odată cu frecvenţa undelor transmise.

5. **Falcă** de ghidare [направляющая щека; mâchoire de guidage; Führungsbacke; guiding

jaw; vezetősin]. *Metl.:* Element al armaturii de laminare care, serveşte, fie la introducerea corectă a laminatului între cilindri, fie la conducerea lui în plan orizontal, la ieşirea dintre cilindri. Se confecţionează din oţel (în cazul cajelor degroşoare) sau din fontă (în cazul cajelor finisoare).

Fălcile de introducere (de intrare) sunt bare orizontale turnate împreună cu bara port-ghidaje (formând panouri de ghidare), la laminoarele de tablă, sau bare în formă de jghiab; uneori, ele se montează în casete (când barele sunt lungi şi secţiunea de laminare e mică), de exemplu la laminoarele de profiluri. — Fălcile de ieşire se construesc, fie ca bare orizontale cu pereţi laterali, la laminoarele cu profiluri complicate, fie ca simple bare orizontale (numite dălţi de ghidare), la laminoarele de tablă sau cu profiluri simple.

1. **Farmaceutică,** formă ~ [фармацевтическая форма; forme pharmaceutique; pharmazeutische Form; pharmaceutical form; gyogyszerészeti forma]. *Farm., Ind. chim.:* Starea sub care se prezintă drogurile în medicamente, pentru a fi conservate mai mult timp sau pentru a fi mai uşor administrate bolnavilor.

Se deosebesc forme farmaceutice simple sau compuse, forme farmaceutice magistrale (executate după prescripţiuni medicale) şi oficinale (executate după farmacopee, tratate sau formulare). După operaţiunile prin cari se prepară, se deosebesc forme farmaceutice obţinute prin operaţiuni farmaceutice mecanice: recoltare (sucuri lăptoase, gumoase, răşinoase sau oleo-răşinoase, balsamuri, terebentine), divizare sau pulverizare (specii, pulberi, pulpe, emulsiuni, mucilagii), separare mecanică a substanţelor solide şi lichide (sucuri uleioase sau apoase); forme obţinute prin operaţiuni farmaceutice fizice: disolvare (ape medicinale, limonade, tizane, tincturi, vinuri medicinale, uleiuri medicinale, etc.), distilare (ape distilate, uleiuri aromate, alcoolate, etc.), disolvare şi evaporare (răşini, extracte, etc.); forme obţinute prin operaţiuni farmaceutice chimice; forme obţinute prin sterilizare (prin procedee mecanice, fizice sau chimice): fiole injectabile, catgut, etc.

După calea de administrare, formele farmaceutice se împart cum urmează: medicamente interne (administrate pe cale gastrică), medicamente externe (aplicate la suprafaţa corpului) şi medicamente administrate pe căi accidentale sau naturale (prin piele, vene, ochi, nas, etc.). Din prima categorie fac parte: siropurile (v.), melitele, conservele, geleurile, pastele zaharate, pastilele (v.), tabletele (v.), ciocolatele şi granulele zaharate (din grupul zaharoleurilor), poţiunile (v.), elixirurile, alcoolatele, electuarele, biscuiţii sau pişcoturile medicinale, pilulele (v.), capsulele medicamentoase, drageurile, caşetele şi comprimatele (din grupul nezaharoleurilor). — Din categoria următoare fac parte: pulverizaţiile, fumigaţiile, băile medicinale, loţiunile, linimentele, pomezile, săpunurile medicinale, canticele, cataplasmele, emplastrele (sub formă de pastă sau de ţesături), peliculele adezive şi materialele de pansament.— Din ultima categorie fac parte: soluţiile injectabile, gargarismele, colutoarele, colirele, supozitoarele, bujiurile, creioanele medicamentoase, ovulele, erinele, antisepticele dentare, etc. Formele farmaceutice se prezintă sub diferite mărimi, forme, concentraţii, etc., după indicaţiile terapeutice. — Sin. Formă galenică, Formă medicamentoasă.

2. **Fascicul** de unde [волновой пучок; faisceau d'ondes; Wellenbund; wave bundle; hullámnyaláb]. *Radio:* Undă progresivă dirijată, radiată astfel, încât se propagă practic numai în interiorul unui unghiu solid de deschidere mică (max. 30°), cu vârful în sursă; în jurul unei direcţii determinate.

Faţă de radiocomunicaţiile cu unde progresive obişnuite, cele cu fascicule de unde prezintă următoarele avantaje: economie de putere la postul de emisiune, datorită faptului că întreaga sa putere e concentrată într'un fascicul îngust; reducerea şi suprimarea interferenţelor şi a bruiajelor cu alte transmisiuni; imposibilitatea recepţiei transmisiunilor din puncte situate în afara fasciculului.

Concentrarea undelor în fascicule se aplică mai ales în domeniul undelor scurte şi foarte scurte, deoarece concentrarea undelor lungi în fascicule prezintă mari greutăţi.

3. **Fasonarea** produselor ceramice [формовка керамических изделий; façonnage des produits céramiques; Töpfeformen, Keramikwarenmodeln; modelling of ceramic products; kerámikus termékek alakitása]. *Ind. st. c.:* Totalitatea operaţiunilor de obţinere a formei produselor ceramice dintr'o masă ceramică.

După starea fizică a masei ceramice, se deosebesc: fasonare plastică, fasonare fluidă, fasonare semiuscată. Fasonarea plastică se foloseşte când masa ceramică conţine 18···25% apă; fasonarea fluidă, când masa ceramică conţine 30···33% apă şi se fluidifică cu ajutorul electroliţilor alcalini (Na_2CO_3, Na_2SiO_3, etc.) într'o barbotină; fasonarea semiuscată, când masa ceramică conţine sub 14% apă.

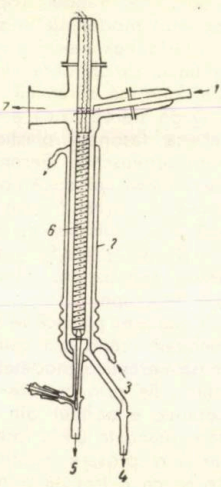
Fasonarea plastică se execută, fie prin modelare manuală (când produsul ceramic e obţinut din masa ceramică modelată manual pe masa olarului), fie prin presare manuală (când produsul ceramic e obţinut din masa ceramică prin presare manuală într'o formă de lemn sau de ipsos), fie prin presare continuă de extruziune (masa ceramică e trecută printr'o presă, de unde iese sub formă de bandă, care e tăiată apoi de un dispozitiv la anumite dimensiuni), fie prin presare mecanică discontinuă (când masa ceramică omogeneizată se aşază pe forme de ipsos, la prese cu pârghie sau la prese-revolver, unde i se dă forma produsului ceramic), fie prin strunjire plastică (când se aşază masa ceramică pe o formă de ipsos care se montează pe capul unui strung vertical ceramic, căpătând o mişcare de rotaţie, şi, cu ajutorul unui şablon, se dă produsului ceramic forma exterioară). Modelarea manuală se foloseşte pentru vase, ornamente, etc.; presarea manuală, pentru cărămizi de mână, plăci de

teracotă, etc.; presarea mecanică continuă, pentru cărămizi, ţigle trase, tuburi, olane de coş, etc.; presarea mecanică discontinuă, pentru ţigle presate, olane de acoperiş, etc.; strunjirea plastică, pentru farfurii, izolatoare, etc.

Fasonarea fluidă se execută prin turnarea barbotinei în forme de ipsos, confecţionate din mai multe bucăţi demontabile. Apa din barbotină e absorbită într'o formă de ipsos şi astfel se formează un perete din masă ceramică. Excesul de barbotină e îndepărtat prin răsturnare, prin scurgere sau sifonare. După întărirea suficientă a masei ceramice, astfel încât să nu se producă deformaţii, produsul ceramic se decofrează din forma de ipsos. Se foloseşte pentru vase de faianţă, pentru instalaţii sanitare, izolatoare, ornamente, etc.

Fasonarea semiuscată se execută, fie prin strunjire semiuscată (care consistă în fasonarea, din mase ceramice plastice, de calupuri compacte de dimensiuni adecvate produsului, urmată de uscarea acestora la 8···10% umiditate şi strunjirea la strunguri orizontale), fie prin presare semiuscată fără adausuri (când masa ceramică, bine omogeneizată, cu umiditatea de 3···8%, se aşază în matriţe metalice de forma produsului şi se presează la o anumită presiune la prese cu pârghie, prese hidraulice sau cu fricţiune), fie prin presare semiuscată cu adausuri (când la masele ceramice lipseşte componentul liant se adaugă substanţe organice liante cari se consumă prin ardere: gudroane, dextrină, etc. sau substanţe minerale liante: lapte de var). Strunjirea semiuscată se foloseşte pentru izolatoare, bujii, etc.; presarea semiuscată, pentru plăci de faianţă, plăci de gresie, cărămizi, cărămizi refractare.

Produsele ceramice se confecţionează şi din bucăţi cari se fasonează separat şi se lipesc între ele în stare crudă, cu masă ceramică asemănătoare sau cu glazura care acopere tot produsul înainte de ardere.

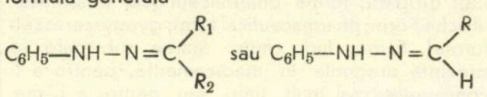


Aparatul Fawcett pentru distilare moleculară.
1) lichid degazat; 2) răcitor; 3) apă; 4) distilat; 5) reziduu; 6) tub de încălzire cu termoelement; 7) spre pompa de vid.

1. **Fawcett,** aparat ~ [прибор Фоусетта; appareil F.; F.-scher Apparat; F.'s apparatus; F. készülék]. *Chim.:* Aparat de laborator, de sticlă, folosit pentru distilare moleculară (v. fig.). Aparatul lucrează sub vid înaintat, produs cu ajutorul unei pompe. Lichidul de distilat e introdus continuu pe la partea superioară a aparatului, prelingându-se pe suprafaţa exterioară a tubului de încălzire. Vaporii cari părăsesc lichidul încălzit se condensează pe peretele opus, răcit cu ajutorul unei mantale cu apă care circulă. Condensatul se prelinge spre partea inferioară a aparatului, unde se evacuează printr'o conductă; lichidul nedistilat, constituind reziduul, se evacuează printr'o altă conductă, tot pe la partea inferioară a aparatului.

2. **Fază,** compensator de ~ [фазовыравниватель; compensateur de phase; Phasenentzerrer; delay equalizer; fáziskompenzátor]: Reţea corectoare, destinată să corecteze la o valoare constantă vitesa de propagare a fazei sau a înfăşurătoarei unui grup de unde pe un circuit sau sistem de telecomunicaţii, într'un interval anumit de frecvenţe.

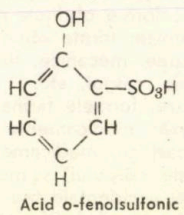
3. **Fenilhidrazonă** [фенилгидразон; phénylhydrazone; Phenylhydrazon; phenylhydrazine; fenilhidrazon]. *Chim.:* Orice compus organic cu formula generală



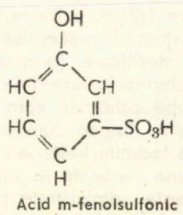
Fenilhidrazinele sunt combinaţii cristalizate, cari se obţin prin condensarea fenilhidrazinei (v.) cu o aldehidă sau cu o cetonă. Prin hidroliză acidă, regenerează aldehida sau cetona iniţială şi fenilhidrazina. —

Fenilhidrazonele sunt folosite ca mijloc de identificare şi de purificare a aldehidelor şi a cetonelor.

4. **Fenolsulfonici,** acizi ~* [феносульфокислоты; acides phénolsulfoniques; Phenolsulfonsäure; phenolsulfonic acids; fenolszulfon-savak]. *Chim.:* Acizi obţinuţi prin sulfonarea fenolului sau a unor derivaţi ai fenolului. Cei mai importanţi sunt: acidul o-fenolsulfonic, cu p. t. 50°, obţinut, împreună cu isomerul para, prin sulfonarea fenolului cu acid sulfuric concentrat sau monohidrat, la temperatura camerei sau la o temperatură puţin mai înaltă; e greu de izolat şi nu prezintă importanţă



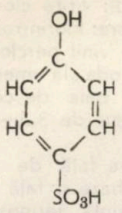
Acid o-fenolsulfonic

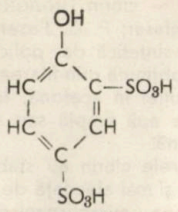


Acid m-fenolsulfonic

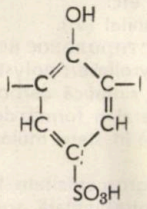
practică; — acidul m-fenolsulfonic, care se prepară din acid m-benzensulfonic prin fuziune alcalină la 190°; se întrebuinţează la prepararea acizilor difenileter-sulfonici; — acidul p-fenolsulfonic, care se prepară, fie din fenol şi acid sulfuric de 66°Bé, prin încălzire la 90···100°, fie din acid p-clorbenzensulfonic, prin încălzire la 240° cu hidroxid de calciu, apă şi sulfat de cupru, fie prin coacerea acidului p-diazobenzensulfonic. E întrebuinţat la obţinerea unor tananţi industriali, a ortoetoxibenzidinei, cum şi a unor derivaţi ai acizilor fenolsulfonici şi la prepararea unor săruri şi a

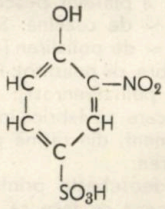
unor derivați întrebuințați în Farmacie; — acidul 2,4-fenoldisulfonic, care e un produs intermediar


Acid p-fenolsulfonic

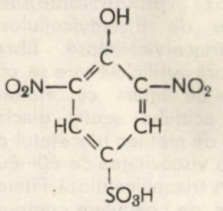

Acid 2,4-fenoldisulfonic

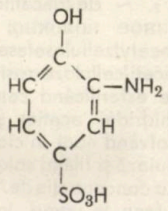
la fabricarea acidului picric; — acidul 2,6-diiodfenol-4-sulfonic, care se prepară din acid parafenolsulfonic, și ale cărui săruri sunt întrebuințate în Farmacie; — acidul 2-nitrofenol-4-sulfonic,


Acid 2,6-diiodfenol-4-sulfonic

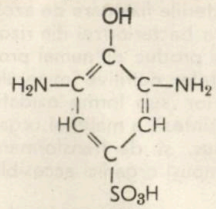

Acidul 2-nitrofenol-4-sulfonic

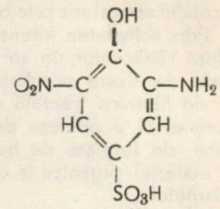
care se prepară, fie prin nitrarea sării de sodiu a acidului parafenolsulfonic, fie, industrial, din acid cloronitrobenzensulfonic și alcalii, și care e întrebuințat la prepararea acidului 2-aminofenol-4-sulfonic; — acidul 2,6-dinitrofenol-4-sulfonic, care se prepară, fie prin coacerea sării de potasiu a acidului parafenolsulfonic cu acid azotic, acid sulfuric și apă, fie prin sulfonarea fenolului


Acid 2,6-dinitrofenol-4-sulfonic


Acid 2-aminofenol-4-sulfonic

cu acid sulfuric de 66° Bé și nitrare cu acid azotic de 40° Bé, și care e întrebuințat la prepararea acidului 6-nitro-2-amino-4-sulfonic și 2,6-diaminofenol-sulfonic; — acidul 2-aminofenol-4-sulfonic, care se obține, fie din ortoaminofenol, prin tratare cu acid sulfuric fumans, fie prin reducerea acidului 2-nitrofenol-4-sulfonic, și care servește ca intermediar la prepararea unor coloranți (colorant azo negru PV, palatincromblau, antracencromblau, etc.); — acidul 2,6-diaminofenol-4-sulfonic, care se prepară prin reducerea acidului 2,6-dinitrofenol-4-sulfonic cu praf de zinc și acid clorhidric și care e întrebuințat la prepararea negrului acid de alizarină SN și SE; — acidul 6-nitro-2-aminofenol-4-sulfonic, care se prepară prin sulfonarea ortoaminofenolului la cald


Acid 2,6-diaminofenol-4-sulfonic


Acid 6-nitro-2-aminofenol-4-sulfonic

și nitrarea produsului obținut, și care e întrebuințat la prepararea negrului acid de alizarină R.

1. **Ferestrău** pentru găuri: Sin. Ferestrău coadă de șoarece (v.).

2. **Ferestruire** [пилка, распиливание; sciage; Sägen; sawing; fürészelés]. *Meli.*: Operațiune de așchiere executată cu o pânză de ferestrău (lamă, bandă sau disc), care efectuează mișcarea principală de translație sau de rotație, mișcările secundare fiind efectuate de unealtă sau de piesă. Ferestruirea, care poate fi manuală sau mecanizată, se folosește în general pentru retezare sau pentru debitare de material. — Sin. Ferestrăire. V. și sub Ferestrău.

3. **Fermentație oxidativă** [окисляющее брожение; fermentation oxydative; Oxidationsgärung; oxidating fermentation; oxidativ erjesztés]. *Chim. biol.*: Fermentație produsă de anumite microorganisme și care are ca rezultat oxidarea mediului de cultură. De exemplu, Bacillus luctillius transformă glucoza în alcool n-butilic, alcool etilic, acid butiric și bioxid de carbon.

4. **Feroviar** [железнодорожный; féroviaire; Eisenbahn- (betreffend); refering to railway line; vasuti]. *Tehn.*: Calitatea de a se referi la un drum cu șine, pe cari pot rula anumite vehicule. Calea ferată, metropolitanul sau tramvaiul sunt mijloace de transport feroviar.

5. **Ferrocart** [феррокарт; ferrocart; Ferrokart; ferrocart; ferrokart]. *Radio*: Material feromagnetic pentru circuitele magnetice de înaltă frecvență, format din pilitură de fier cu diametrul de cca 1 μ, înglobată într'un material izolant (foi de hârtie suprapuse, acoperite cu pilitură de fier). Materialul izolant are pierderi mici prin istereză dielectrică. Permeabilitatea magnetică relativă a ferrocartului e cca 10.

6. **Fertilitatea** solului [урожайность; fertilité du sol; Fruchtbarkeit des Bodens; soil fertility; talajtermékenység]. *Agr.*: Capacitatea solului de a acoperi într'o măsură mai mare sau mai mică necesitățile vitale ale plantelor, prin prezența simultană și asociată a apei și a hranei plantelor.

Fertilitatea e asigurată de circuitul biologic al substanțelor nutritive: Prin procesele vitale de nutriție și de creștere, microorganismele și plantele superioare acumulează în corpul lor elementele nutritive expuse altfel pierderii prin levigare, iar prin procesele de humificare și mineralizare a materiei organice moarte, microorganismele

liberează aceste substanţe în forme oxidate, uşor accesibile plantelor. La acestea se adaugă fixarea azotului atmosferic prin bacteriile fixatoare de azot.

Prin activitatea intensă a bacteriorizei din rizosfera rădăcinilor, în sol se produc nu numai procese de fixare a substanţelor nutritive minerale şi de liberare treptată a lor sub forme oxidate simple, ci şi procese de sinteză a materiei organice, de formare de humus, şi de transformare a materiei organice în compuşi organici accesibili plantelor.

Aprovizionarea normală cu apă, aerisirea solului, activitatea intensă a microorganismelor, condiţiunile biologice necesare pentru formarea humusului şi pentru mineralizarea materiei organice sunt posibile numai în soluri cu structură glomerulară, structură care e o condiţiune fundamentală a fertilităţii solului.

1. **Fibră** acetat [волокно ацетат; fibre acétate; Azetatfaser; acetate fibre; acétatrost]: *Ind. Text.*: Fibră artificială, care se obţine industrial prin saponificarea triacetatului de celuloză, disolvarea acestuia într'un amestec de acetonă şi alcool şi filarea soluţiei rezultate prin metoda „la uscat", adică fără ca fibrele să mai parcurgă, imediat după filare, baia de coagulare.

Se întrebuinţează la confecţionarea unor articole tehnice şi, în mică măsură, a unor articole de îmbrăcăminte.

Fibra acetat se prezintă sub două forme: Fibră continuă şi celofibră acetat (fibră scurtă în lungime comparabilă cu lungimea lânii sau a bumbacului).

Caracteristicele principale ale fibrelor acetat sunt următoarele: lungimea de rupere 11···14 km, rezistenţa în stare umedă 55···60%, alungirea în stare uscată 22···30%, alungirea în stare umedă 28···35%, greutatea specifică 1,32, termoplasticitatea la temperaturi mai înalte decât 100°, stabilitate faţă de acizi mai mare decât aceea a fibrelor hidratcelulozice, stabilitate mică faţă de solvenţii polari (acetonă, esteri) în cari se umflă mult şi se disolvă, lipsa de afinitate pentru coloranţii obişnuiţi şi higroscopicitate redusă.

Coloranţii cari colorează fibra acetat nu colorează celelalte fibre artificiale — şi invers: coloranţii pentru diferite fibre artificiale nu colorează fibra acetat. Se dă astfel posibilitatea de a obţine efecte de coloare în ţesături şi tricoturi mixte, din fibre acetat şi din fibre de altă natură.

Fibrele acetat se folosesc la confecţionarea materialelor de izolare electrică de calitate superioară.

2. ~ ardil [волокно „ардил"; fibre ardile; Ardilfaser; ardil fibre; ardilrost]: Fibră artificială care se obţine din proteina extrasă din arahide cu ajutorul hidroxidului de sodiu (pH 8). Soluţia cu 20···30% proteine şi 0,5% hidroxid de sodiu se filează „la umed", baia de coagulare având 1% acid sulfuric, 25% sulfat de sodiu şi restul apă.

Fibra ardil prezintă caracteristice tehnice asemănătoare fibrelor de cazeină. — Se fabrică numai sub formă de fibre scurte, în lungimi comparabile cu cele ale fibrelor de lână şi de bumbac.

3. ~ clorin [волокно клорин; fibre clorin; Olorinfaser; P. C. Faser; clorin fibre; klorin-rost]; Fibră sintetică de policlorură de vinil percloruratá, obţinută prin filarea, după metoda „la umed", a soluţiei în acetonă, folosind ca baie de coagulare apă simplă sau apă cu adaus de 3,5···4% acetonă.

Fibrele clorin au stabilitate mare faţă de reactivi şi mai ales faţă de acizi sau baze şi faţă de acţiunea microorganismelor; prezintă termostabilitate până la temperatura de 80···90°, şi instabilitate faţă de acţiunea fotochimică şi a agenţilor atmosferici.

Fibrele de clorin sunt întrebuinţate la fabricarea unor produse de larg consum, a materialelor filtrante, a plaselor pescăreşti, etc.

4. ~ de cazeină: Sin. Lanital (v.).

5. ~ de polistiren [полистироловое волокно; fibre de polistirol; Polystyrolfaser; polystyrene fibre; polisztirenrost]: Fibră sintetică carbocatenară, care se fabrică în general în formă de monofilament, din răşină presată în stare muiată, de polistiren.

Se deosebeşte printr'o higroscopicitate foarte mică ceea ce face să fie întrebuinţată aproape excluziv în industria de izolanţi electrici.

6. ~ de saran [сарановое волокно; fibre de saran; Saranfaser; saran fibre; saranrost]: Fibră monofilament sintetică carbocatenară, care se obţine din copolimerul clorurii de vinil şi clorurii de viniliden (în părţi aproximativ egale).

Saranul are higroscopicitate foarte mică şi termostabilitate mare.

Fibrele de saran sunt întrebuinţate pentru ţesături decorative şi de tapiţerie.

7. ~ de triacetilceluloză [триацетилцеллюлозное волокно; fibre de triacetylcellulose; Triacetylzellulosefaser; triacetylcellulose fibre; triacetilcelluloze-rost]: Fibră artificială care se obţine esterificând celuloza de linters cu ajutorul anhidridei acetice şi al acidului acetic glacial, disolvând apoi în clorură de metilen triacetatul de celuloză şi filând soluţia cu viscozitatea de 60···80 s şi cu concentraţia de 7···10% triacetilceluloză. Filarea se face la umed, în baie de coagulare compusă din apă şi 12% alcool metilic, cu o viteză de formare a firului de 30···35 m/min.

Fibra de triacetilceluloză e hidrofobă, are lungimea de rupere de 15···18 km şi alungirea 15···18%.

8. ~ de zeină [цеиновое волокно; fibre de zéine; Zeinfaser; zein fibre; zeinrost]: Fibră proteică artificială, care se obţine din zeina aflată în făina de porumb, prin disolvare în soluţie diluată de hidroxid de sodiu (pH 11,3···12,7), adăugire de uree şi de aldehidă formică şi filare la umed, printr'o baie de coagulare care conţine o soluţie apoasă de acid sulfuric, acid acetic şi sulfat de zinc.

Fibra de zeină prezintă următoarele caracteristice: lungimea de rupere 9···12 km, rezistenţa în stare umedă 45···50%, alungirea în stare uscată 42%, iar în stare umedă 50%.

1. **Fibră orlon** [волокно орлон; fibre orlon; Orlonfaser; orlon fibre; orlonrost]: Fibră sintetică pe bază de polimer al nitrilului acrilic, care se disolvă în dimetilformamidă şi se filează prin metoda „la uscat" sau prin metoda „la umed", folosind băi de coagulare cu glicerină şi etilenglicol. — Fibrele rezultate se stabilizează prin tratare cu abur suprîncălzit sau cu aer cald.

Fibra orlon e rezistentă la acţiunea agenţilor atmosferici şi chimici, e mai hidrofobă decât nylonul, e un bun izolant termic, are afinitate faţă de coloranţii specifici fibrei acetat şi faţă de o parte din coloranţii de cadă şi de coloranţii cu mordanţi.

Fibra orlon e întrebuinţată la confecţionarea de ţesături de cort, pânze de caiac, plase pescăreşti, cortine, haine de ploaie, haine de sport, costume de baie, umbrele, filtre, izolaţii termice, etc.

2. **Fibre** poliuretanice [полиуретановые фибры; fibres polyurétaniques; polyuretanische Faser; polyuretanical fibres; poliuretanikus rostok]: Fibre sintetice eterocatenare, obţinute prin filarea răşinilor rezultate prin mecanismul de polimerizare în trepte, pe baza reacţiei dintre diisocianaţi şi glicoli. Dintre aceste răşini, are aplicare industrială redusă polimerul care se obţine prin reacţia hexametilendiisocianatului şi a tetrametilenglicolului, cari se obţin din hexametilendiamină, acetilenă şi formaldehidă.

Procesul tehnologic al fabricării fibrelor poliuretanice e, în general, identic cu procesul tehnologic de obţinere a capronului şi nylonului.

Proprietăţile fibrelor poliuretanice sunt: higroscopicitate foarte mică (1···1,5% la umiditate relativă atmosferică de 100%), care crează avantaje la folosirea lor ca materiale de izolaţie electrică; lungimea de rupere 36···40 km, la care corespunde o alungire relativ mică (10···12%); stabilitate faţă de acizi mai mare decât a capronului şi nylonului, temperatura de topire 135°, ceea ce permite aplicarea lor ca monofilamente înlocuitoare de păr de porc.

3. **Fibroclas** [фиброклассификатор; fibroclasseur; Fibroklaß; fibre classer; fibroklasz]. *Ind. text.*: Instrument pentru sortarea fibrelor de bumbac, de celofibră, mai rar de lână, în scopul alegerii sistemului de filare, al stabilirii ecartamentelor şi al reglării viteselor diferitelor organe ale maşinilor din filatură.

Sortarea se face cu ajutorul unor cuţite călcătoare, sub cari se introduce vârful mănunchiului de fibre şi cu cari se realizează paralelizarea fibrelor şi aşezarea alăturată a câfe unuia dintre capetele lor, obţinându-se straturi suprapuse de lungimi diferite. Lungimile medii ale fiecărui grup se citesc pe o riglă gradată, iar procentele de fibre din fiecare grup se deduc prin cântărire.

4. **Fibrometru** [фиброметр; fibromètre; Fibrometer; fibrometer; fibrométer, rostmérő]. *Ind. text.*: Instrument pentru măsurarea rapidă a lungimii fibrelor de bumbac, prin sortarea probei reprezentative cu ajutorul unor clește, în grupuri de lungimi din 2 în 2 mm, astfel încât să pună în evidenţă grupul care conţine fibrele cu lungimea cea mai frecventă în probă (lungimea modul).— Se folosesc fibrometre manuale şi mecanizate. Fibrometrul manual e o planşetă de 35/18 cm, pe care sunt montate două cleşte şi pe cari alunecă o placă culisantă. Fibrometrul mecanizat are dimensiunile unei mici maşini de scris şi e acţionat de un electromotor.

5. **Fidelitatea** radioreceptoarelor [точность радиоприемников; fidélité des radiorécepteurs; Treue der Rundfunkempfänger; radio receiver fidelity; rádióvevő hüsége]. *Radio:* Precizia cu care un receptor radioelectric reproduce, la ieşirea lui, modulaţia semnalului dela intrare.

6. **Fier** Armco. V. S. Armco, fier ~.

7. **Fier de fălţuit.** V. Fier de coamă.

8. **Fierbător** de bere [кипятильник для пива; bouilloire de bière; Bierkocher; beer boiler; sörfőző]. *Ind. alim.*: Căldare de formă cilindrică, cu partea superioară emisferică şi în interiorul căreia se găseşte un malaxor, în care se fierbe cu apă malţul măcinat, pentru a produce mustul de bere. Fierbătorul are un fund dublu de tablă de cupru perforată, pe care se depune, la terminarea fierberii, borhotul de malţ, formând o masă filtrantă, astfel încât mustul de bere se scurge limpede.

În unele fabrici, acest fierbător serveşte şi la fierberea cu hameiu; în altele, fierberea cu hameiu se face separat.

9. **Fierbător** de cereale [кипятильник для зерновых; bouilloire de céréales; Getreidekocher; cereal (grain) boiler; gabonafőző]. *Ind. chim.*: Aparat în care se produce, prin fierbere la presiunea de 3,5···4 at, transformarea amidonului din cereale sau din cartofi într'o masă cleioasă, solubilă în apă. Fierbătoarele sunt formate, în general, dintr'un vas de oţel, având partea superioară cilindrică şi partea inferioară tronconică, de care se fixează camera de evacuare. Introducerea materiilor prime amidonoase se face pe la partea superioară, printr'o gură de alimentare, care apoi se închide etanş; introducerea aburului viu pentru fierbere şi amestecare se face pe la partea inferioară, iar descărcarea masei fierte, sub presiune, se face prin camera de evacuare.

10. **Fierului, isotopii ~** [изотопы железа; isotopes du fer; Eisenisotope; iron isotopes; vas-izotópok]. *Fiz.*: Se cunosc următorii isotopi ai fierului: fierul 52, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 7,8 ore, obţinut prin desintegrarea prin emisiune de pozitroni, a unui isomer al manganului 52; fierul 53, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 8,9 min, obţinut prin reacţiile nucleare Cr^{50} (α, n) Fe^{53}, Fe^{54} (n, 2n) Fe^{53}, Fe^{54} (γ, n) Fe^{53}; fierul 54, care se găseşte în proporţia de 5,81% în fierul natural; fierul 55, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de cca 4 ani, obţinut prin reacţiile nucleare Mn^{55} (d, 2n) Fe^{55}, Mn^{55} (p, n) Fe^{55}, Fe^{54} (d, p) Fe^{55}, cum şi prin desintegrarea cu

emisiune de pozitroni a cobaltului 55; fierul 56, fierul 57 şi fierul 58, cari se găsesc, respectiv, în proporţia de 91,64%, 2,21% şi 0,34% în fierul natural; fierul 59, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 46,3 zile, obţinut prin reacţiile nucleare Fe^{58} (d, p) Fe^{59}, Fe^{58} (n, γ) Fe^{59}, Co^{59} (n, p) Fe^{59}, Co^{59} (d, 2p) Fe^{59}.

1. **Filmare combinată** [комбинированная киносъемка; prise de vue combinée; kombinierte (fotografische) Aufnahme; combined photograph; kombinált filmezés]. *Cinem.:* Totalitatea procedeelor de filmare prin cari se obţin cadre cari nu pot fi obţinute prin filmarea obişnuită, directă, sau prin cari cadrele se obţin mult mai economic. La principalele procedee de filmare complexă se folosesc: desenele şi machetele de completare, retroproiecţia (v S.). filmarea combinată complexă, maşina truca, titlurile de efect, etc.

Desenele de completare, de dimensiuni mici, pot înlocui o parte din decorul în mărime naturală al cadrului. La metoda desenului de completare pe sticlă e adesea suficientă o singură expunere a cadrului, care cuprinde atât decorul, cât şi desenul, aşezate în plane diferite (de ex. filmarea în natură, cu cer senin, norii fiind introduşi în cadru prin desen de completare). La metoda desenului de completare ulterioară se foloseşte expunerea dublă: întâi se expune partea reală a cadrului, cu caşeul (v. S.) respectiv, iar a doua oară, partea desenată, cu caşeul complementar.

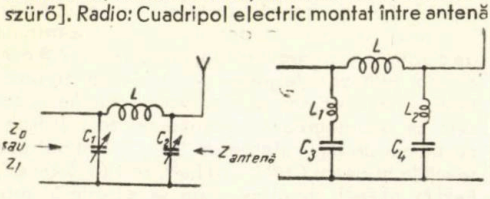
În cazul folosirii machetelor de completare, acestea fiind tridimensionale, cu ele se poate produce şi mişcare (de ex. o navă în flacări, care se deplasează).

La filmarea combinată complexă se foloseşte adesea un utilaj special pentru obţinerea unui anumit efect. Mai des se folosesc procedeul măştilor (v. S. Mască) rătăcitoare, al transpunerilor optice, al filmării prin transparenţă, etc.

La filmarea titlurilor de efect se folosesc diverse procedee de filmare combinată şi procedee de trucaj cinematografic, spre a crea un efect artistic mai puternic decât cu un titlu simplu alb-negru.

2. **Filou:** Sin. Ferestrău cu cablu, pentru piatră (v.).

3. **Filtru de antenă** [антенный фильтр; filtre d'antenne; Antennenfilter; antenna filter; antennaszűrő]. *Radio:* Cuadripol electric montat între antenă



Filtru de antenă simplu (a) şi filtru care elimină armonicele (b).

şi emiţător, sau între antenă şi feeder, pentru a adapta antena la emiţător, respectiv la feeder, şi, eventual, pentru a elimina armonicele emiţătorului.

În cazul unui sistem radiant format dintr'o singură antenă, schema filtrului se reduce la un filtru Colins, la care elementele se proiectează pentru ca impedanţa privită din spre intrarea filtrului spre antenă să fie egală cu impedanţa internă a emiţătorului, respectiv cu impedanţa caracteristică a liniei, iar impedanţa privită dela ieşirea filtrului spre intrarea lui să fie egală cu impedanţa de intrare a antenei.

În unele cazuri, la antene cari lucrează pe o frecvenţă fixă, unul dintre elementele filtrului poate lipsi.

4. **Filtru de redresor** [фильтр выпрямителя; filtre de redresseur; Gleichrichterfilter; filter for power-supply system; egyenirányító-szü ő]. *Elt.:* Filtru electric care se montează între redresor şi sarcină, şi care serveşte la netezirea fluctuaţiilor de tensiune dela ieşirea redresorului. E format din impedanţe alternate, rezistive sau inductive în serie — şi capacitive în derivaţie, primele opunându-se trecerii componentelor cari dau variaţia curentului redresat, iar cele din urmă scurt-circuitând la masă aceste componente.

La redresoarele cu kenotroane se folosesc de obiceiu filtre cu intrarea pe capacitate. La cele cu gazotroane, filtrele trebue să aibă intrarea prin inductivitate, pentru a nu se distruge catodul în momentul pornirii.

5. **Firul al treilea** [провод соединенный с корпусом штепселя или с пружиной гнезда; 3-ème fil; Kader (Prüfdraht); sleeve wire; vizsgálóhuzal]. *Telc.:* Conductorul unui circuit telefonic care e în legătură cu dulia unui jack sau cu corpul unei fişe.

6. **Fisurare hidraulică** [гидравлическое трещинообразование; fracture hydraulique; Schichtspalten durch Wasserdruck; hydraulic fracturing, hydraulic process; hidraulikus hasitás]. *Expl. petr.:* Provocarea unui sistem de fisuri în direcţii aproximativ paralele cu planele de stratificaţie şi, în unele condiţiuni, în plane conţinând axa găurii unei sonde, prin injectarea în strat a unui fluid de viscozitate relativ mare sub o presiune mai înaltă decât presiunea litostatică, pentru a intensifica afluxul de ţiţeiu spre sondă; se aplică în deosebi la stratele cu roce consolidate.

Închiderea ulterioară a fisurilor poate fi împiedecată prin introducerea în suspensie, în lichidul injectat, a unui nisip sortat, cu dimensiuni de 0,2···0,6 mm. — Sin. Fracturare hidraulică.

7. **Fizică**** [физика; physique; Physik; physics; fizika]: Ştiinţa despre transformările de stare ale corpurilor şi câmpurilor din natură — spre deosebire de Chimie, care e ştiinţa despre transformările de substanţe definite.

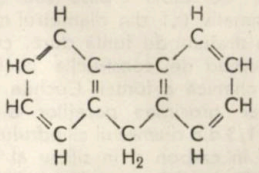
8. **Flacără oxibenzenică** [оксибензоловое пламя; flamme oxybenzénique; Oxibenzolflamme; oxibenzenical flame; oxibenzenikus láng]: Flacără produsă prin arderea benzenului în aer. Pentru ca arderea să fie completă, raportul volumetric dintre benzen şi oxigen trebue să fie 1/3.

9. **Fluaj** [текучесть; fluage; Kriechen; creeping; tartósfolyás]. *Rez. mat.:* Curgerea lentă

şi continuă, în timp, a unui material supus unei sarcini constante, chiar sub limita de elasticitate. În general, fluajul e cu atât mai pronunţat, cu cât temperatura în serviciu e mai înaltă (de ex. la temperaturi peste 400°). V. şi sub Limită de fluaj.

1. **Fluierare** [свист, зуммирование; amorçage d'oscillations; Schwingungserregung (Pfeifen); singing; sipolás]. *Telc.:* Oscilaţie întreţinută, de frecvenţă audibilă, care apare neaşteptat într'un sistem de transmisiune, de electrocomunicaţii.

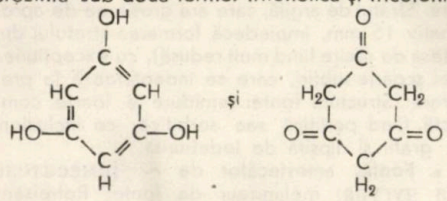
2. **Fluoren** [флуорен; fluorène; Fluoren; fluorene; fluoren]. *Chim.:*



Hidrocarbură ciclică cu nuclee condensate, care se găseşte în cantităţi mici în gudroanele cărbunilor de pământ. Se prezintă în cristale cu p. t. 113···116° şi p. f. 294···295°. E puţin solubilă în alcool rece, şi uşor solubilă în alcool cald, în eter, benzen, sulfură de carbon.

Fluorenul se prepară, fie prin trecerea vaporilor de difenilmetan printr'un tub încălzit la roşu, fie prin încălzirea difenilmetanului sau diciclohexilmetanului cu platin-cărbune la 300°, fie prin reducerea fluorenonei prin încălzire, sau cu praf de zinc, sau cu acid iodhidric şi fosfor roşu la 150···160°, fie prin diazotarea 2-amino-difenilmetanului şi încălzirea soluţiei apoase a sării de diazoniu astfel obţinute; etc.

3. **Fluoroglucină** [флороглюцин; fluoroglucine; Fluorberyllerde; fluoro-glucina; floroglucin]. *Chim.:* Substanţă cristalizată în prisme romboedrice, cu două molecule de apă cari se elimină prin încălzire la 100°, solubilă în apă, în alcool şi în eter. Se oxidează uşor mai ales în mediu alcalin. Se prezintă sub două forme: trifenolică şi tricetonică,



forma tricetonică fiind mai stabilă.

Fluoroglucina se prepară, fie plecând dela acid benzentrisulfonic, prin fuziune alcalină; fie din trinitrobenzen simetric, prin reducere cu staniu şi acid clorhidric; fie din triaminobenzen 1, 3, 5; fie prin fuziunea cu potasiu a unui mare număr de compuşi, ca: floretină, quercitină, acid morintanic, catechină, etc.; fie din eter malonic.

4. **Fluorosilicat.** *Chim.:* Sin. Fluosilicat (v.).

5. **Fluorului,** isotopii ~ [изотопы фтора; isotopes du fluor; Fluorisotope; fluorine isotopes; fluor-izotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai fluorului: fluorul 17, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 70 s, obţinut prin reacţiile nucleare $N^{14}(\alpha, n)F^{17}$, $O^{16}(d, n)F^{17}$, $O^{16}(p, \gamma)F^{17}$, $F^{19}(\gamma, 2n)F^{17}$; fluorul 18, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 112 min, obţinut prin reacţiile nucleare $O^{16}(\alpha, pn)F^{18}$, $O^{18}(p, n)F^{18}$, $O^{17}(d, n)F^{18}$, $O^{16}(t, n)F^{18}$, $F^{19}(n, 2n)F^{18}$, $F^{19}(d, t)F^{18}$, $F^{19}(\gamma, n)F^{19}$, $Ne^{20}(d, \alpha)F^{18}$; fluorul 19, care e isotopul natural al fluorului; fluorul 20, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 12 s, obţinut prin reacţiile nucleare $F^{19}(d, p)F^{20}$, $F^{19}(n, \gamma)F^{20}$, $Na^{23}(n, \alpha)F^{20}$.

6. **Fluosilicat** [соль кремнефтористоводородной кислоты; fluosilicate; Fluorkieselsäuresalz; fluosilicate; fluoszilikát]. *Chim.:* SiF_6Me_2 (Me fiind un metal monovalent). Sare a acidului fluosilicic (v. Fluosilicic, acid ~). Sunt, în general, săruri bine cristalizate, uneori cu forme caracteristice, isomorfe cu fluotitanaţii, fluozirconaţii şi fluostanaţii. Fluosilicaţii de sodiu, potasiu şi bariu sunt anhidri şi foarte puţin solubili în apă; fluosilicaţii alcalino-pământoşi şi cei ai metalelor divalente comune sunt, în general, solubili în apă şi cristalizează hidrataţi. Din cauza hidrolizei lor complete, nu se cunosc fluosilicaţi ai metalelor cari formează baze slabe.

Fluosilicaţii se obţin, fie prin disocierea oxizilor, a hidroxizilor, a carbonaţilor respectivi cu acid fluosilicic, fie prin disolvarea unui amestec de fluorură şi de silice în acid fluorhidric, pentru evitarea hidrolizei lucrându-se în mediu puternic acid, fie prin acţiunea tetrafluorurii de siliciu asupra fluorurilor.

Soluţiile fluosilicaţilor de magneziu, aluminiu, plumb, sunt întrebuinţate la înăsprirea suprafeţelor pietrelor de polizor. Fluosilicaţii de amoniu, de potasiu şi sodiu sunt întrebuinţaţi ca raticide. De asemenea, fluosilicaţii sunt antiseptici şi desinfectanţi. — Sin. Silicofluoruri.

7. **Fluosilicic, acid ~** [кремнефтористоводородная кислота; acide fluosilicique; Fluorkieselsäure; fluosilicic acid; fluoszíliciumsav]. *Chim.:* SiF_6H_2. Acid care nu a fost preparat niciodată anhidru, soluţia sa în apă prezentând caracteristicele unui amestec azeotropic. În fază de vapori nu poate exista, fiind complet disociat.

Acidul fluosilicic formează trei hidraţi: monohidratul, SiF_6H_2, H_2O, care cristalizează la −20°, cristalele fumegând la aer şi descompunându-se; dihidratul, SiF_6H_2, $2H_2O$, foarte delicvescent, cu p. t. 19°, care se disociază parţial în fluorură de siliciu şi acid fluorhidric; tetrahidratul, SiF_6H_2, $4H_2O$, cu p. t. în jurul a 0°, dând un lichid siropos.

Soluţiile apoase ale acidului fluosilicic sunt puternic hidrolizate.

Se prepară, fie din tetrafluorură de siliciu şi apă la 60···70°, fie prin acţiunea directă a unei soluţii diluate de acid fluorhidric asupra pulberii de cuarţ, fie prin acţiunea acidului sulfuric asupra fluosilicatului de bariu pur şi uscat în capsule de platină, obţinându-se un produs pur, fie prin distilarea unui amestec de fluorură de calciu, nisip

și acid sulfuric concentrat și conducerea gazului în apă printr'un tub cufundat în mercur.

Soluțiile diluate de acid fluosilicic se pot concentra prin evaporare, la temperatură joasă.

Acidul fluosilicic e întrebuințat ca antiseptic și desinfectant. Dă compuși numiți fluosilicați (v.). — Sin. Acid silicofluorhidric.

1. **Flux** de căldură [тепловой поток; flux de chaleur; Wärmefluß; heat flow; hőfluxus]. *Termot.*: Căldura transferată printr'o secțiune în unitatea de timp. — Sin. Curent de căldură.

2. **Flux** de electroni [поток электронов; flux d'électrons; Elektronenflux (Flut); flow of electrons; elektronfluxus]. *Elt.*: Curent electric de convecție, consistând în electroni cari se mișcă într'o incintă practic vidă. Fluxurile de electroni se folosesc în producerea și amplificarea undelor centimetrice, ca element în transferul de energie electromagnetică dela sursele de curent continuu la câmpul electromagnetic de înaltă frecvență. În acest scop, electronii sunt întâi accelerați într'un câmp static, iar apoi sunt frânați într'un câmp de înaltă frecvență.

În fluxul de electroni, aceștia au o temperatură absolută de ordinul $T = 10^{-5}$ °K și au deci, prin degenerare cuantică, o comportare cu totul diferită de aceea a electronilor din plasmele descărcărilor în gaze, în cari temperatura lor e de ordinul a mii de grade Kelvin; ei au concentrația de cca $N = 10^{16}$ electroni/m^3.

3. **Flux** de energie acustică instantanee [поток мгновенной акустической мощности; flux de puissance acoustique instantanée; Augenblickswert des Schalleistungsfluβes; flow of instantaneous acoustic power; pillanati hangteljesitményi fluxus]. *Fiz.*: Puterea acustică instantanee care trece printr'o suprafață dată:

$$\bar{J} = \int \bar{I}\, \mathrm{d}\bar{A}\,,$$

unde $\bar{I}$ e intensitatea undelor acustice și $\mathrm{d}\bar{A}$ e vectorul arie al elementului de suprafață.

4. **Foarfeci** de tablă: Sin. Foarfeci de tinichigerie (v.).

5. **Fonogramă** [телефонограмма, звукозапись; phonogramme (télégramme, téléphone); zugesprochenes Telegram; phonogram (telegram, telephone); fonogram]. *Telc.*: Mesaj transmis prin telefon și înregistrat în scris sau automat pe o panglică metalică.

6. **Fontă** dură [крепкий чугун; fonte dure; Harteisen; hard iron; kemény nyersvas]. *Metl.*: Fontă în care carbonul se găsește legat integral sub formă de cementită, folosită de exemplu la turnarea cilindrilor de laminor cu crustă dură. Fonta dură se elaborează în cubilouri sau în cuptoare cu flacără, uneori în cuptoare Siemens-Martin sau electrice, și se toarnă în cochile metalice; turnarea se face în sifon, cu atac tangențial, la o temperatură joasă (1260···1350°) și cu o vitesă mare. După răcire, fonta are structură martensitică (din cauza răcirii brusce în contact cu peretele metalic al cochilei), cu o cantitate oarecare de ledeburită netransformată. Compoziția chimică a fontei dure e următoarea: 1,7···4% C, 0,3···1,6% Si, 0,5···15,0% Mn, 0,1···0,9% P, 0,01···0,25% S și uneori Ni, Cr, Mo, însumând aproximativ 2% (la cilindri de fontă aliată).

În cazul turnării cilindrilor de laminor, structura de fontă dură se obține numai în stratul exterior, miezul fiind de fontă cenușie (cu o structură perlitică-grafitică), iar între aceste zone se găsește un strat de fontă pestriță; grosimea stratului dur e de 15···25 mm la cilindrii laminoarelor de tablă subțire și de 15···60 mm la cilindrii laminoarelor de tablă groasă sau de profiluri, adică aproximativ 0,1 din diametrul cilindrului.

Grosimea stratului de fontă dură, cum și duritatea lui, depind de construcția cochilei și de compoziția chimică a fontei. Cochila se unge cu negreală, iar grosimea pereților ei se ia de aproximativ 1/3 din diametrul cilindrului. Creșterea conținutului în carbon și în siliciu al fontei dure are o influență de reducere a grosimii stratului dur, din cauza acțiunii grafitizante a acestora; carbonul mărește însă duritatea, prin creșterea cantității de carburi. Manganul și cromul măresc grosimea și duritatea stratului dur, formând carburi și ajutând transformarea martensitică. Nichelul reduce grosimea stratului dur, neformând carburi, dar ajută transformarea martensitică la un conținut de 3···4%. Molibdenul are o influență mică asupra durității, dar mărește rezistența mecanică a miezului.

Fonta dură are o mare rezistență la uzură tensiuni proprii mai mari decât fonta cenușie (de aceea are nevoie de o îmbătrânire), segregații pronunțate, și se prelucrează greu prin așchiere.

7. ~ semidură [полукрепкий чугун; fonte semi-dure; Halbhartguß; hard casting; félkemény nyersvas]: Fontă cu o compoziție chimică asemănătoare celei a fontei dure, care se obține prin turnare în cochile metalice căptușite la interior cu un strat de argilă refractară, folosită de exemplu la turnarea cilindrilor de laminor cu crustă semidură. Stratul de argilă, care are grosimea de aproximativ 15 mm, împiedecă formarea stratului dur (vitesa de răcire fiind mult redusă), cu excepțiunea unei scoarțe subțiri, care se îndepărtează la prelucrare. Structura fontei semidure e foarte compactă, fiind perlitică sau sorbitică, cu incluziuni de grafit și lipsită de ledeburită.

8. **Fontă**, amestecător de ~ [смеситель для чугуна; mélangeur de fonte; Roheisenmischer; raw iron mixer; nyersvaskeverő]. *Metl.*: Recipient metalic cu căptușeală refractară, de obiceiu basculant, care servește în următoarele cazuri: depozitarea fontei brute provenite dela cuptoarele înalte, și care nu e turnată (de ex. a fontei produse în zilele de repaus); amestecarea diferitelor șarje de fontă brută — pentru omogeneizarea compoziției și a temperaturii; continuarea procesului de desulfurare, la fonta brută cu care se alimentează cuptoarele Martin. Amestecătorul poate fi neîncălzit (fără încălzirea fontei) sau încălzit (cu încălzirea fontei) — și anume cu

gaze de cuptor înalt cu gaze dela cocserie, cu păcură, etc.

Amestecătoarele neîncălzite pot avea forma de pară (cu o gură pentru alimentare şi evacuare) sau de cilindru (cu guri separate pentru alimentare şi evacuare); amestecătoarele încălzite au forma cuptoarelor Martin basculante. Amestecătoarele în formă de pară sunt folosite rareori, capacitatea lor fiind limitată la 300 t; cele cilindrice pot fi construite cu capacitatea până la 2000 t. — Sin. (impropriu) Melanjor de fontă.

1. **Forjabil** [ковкий; forgeable; schmiedbar; forgeable; kovácsolható]. *Metl.:* Calitatea unui metal sau a unui aliaj de a avea o forjabilitate suficientă pentru a putea fi prelucrat prin forjare.

2. **Formă** alotropică [аллотропная форма; forme allotropique; allotropische Form; allotropic form; hallotropikus forma]. *Chim.:* Fiecare dintre formele cristaline ale unei substanţe care prezintă alotropie (v.).

3. **Formă** temporară. *Metl.:* Sin. Formă pierdută (v.).

4. **Formaldehidsulfoxilat** de sodiu: Sin. Rongalită (v.).

5. **Formiat** [формиат, соль (эфир) муравьиной кислоты; formiate; ameisensaures Salz, Formiat; formate; formiát]. *Chim.:* Combinaţie a acidului formic cu metalele sau cu radicali organici. Se prezintă sub formă de cristale, în general solubile în apă.

Formiaţii metalici se prepară prin acţiunea acidului formic asupra oxidului, hidroxidului, carbonatului sau sulfurii elementului respectiv. Se cunosc atât săruri neutre, cât şi săruri acide.

Prezintă importanţă următorii formiaţi metalici:

Formiatul de sodiu, HCOONa, care se prezintă sub formă de prisme romboidale anhidre cu p.t. 200°. Se obţine din acid formic şi hidroxid de sodiu. E întrebuinţat la fabricarea acidului oxalic (prin încălzire la 360···400°, se descompune dând oxalat de sodiu), la prepararea acidului formic, la fabricarea hidrosulfitului de sodiu, cum şi în unele sinteze organice.—

Formiatul de amoniu, $HCOONH_4$, care se prezintă sub formă de prisme rectangulare, drepte, foarte delicvescente, solubile în apă şi în alcool. Încălzit la 200°, se descompune în apă şi formamidă. Formiatul de amoniu e întrebuinţat ca antiseptic şi în vopsitorie.—

Formiatul de aluminiu, $(HCOO)_3Al$, ca produs comercial, e o soluţie de 24° Bé (conţinând 8% aluminiu), din care se poate obţine sarea cristalizată, evaporând soluţia în prezenţa unui exces de acid formic. Se prepară, fie prin acţiunea acidului formic asupra hidroxidului de aluminiu, fie prin reacţia de dublu schimb dintre formiatul de calciu şi sulfatul de aluminiu. E întrebuinţat în vopsitorie ca mordant, ca impermeabilizant la impregnarea ţesăturilor şi a hârtiei, şi ca dezinfectant.

Formiaţii organici se obţin prin sinteză din acid formic şi alcoolul radicalului respectiv.—

Prezintă importanţă următorii formiaţi organici:

Formiatul de metil, $HCOOCH_3$, lichid cu miros eterat de sâmbure de piersecă, cu p. f. 42,3°, puţin stabil, descompunându-se la lumină ultravioletă şi la căldură. E întrebuinţat ca solvent al etilcelulozei şi ca narcotic.—

Formiatul de etil, $HCOOC_2H_5$, lichid cu miros de rom, cu p.f. 54,15°. E întrebuinţat la prepararea esenţelor de rom şi de coniac.

6. **Formil** [формил; formil; Formil; formil; formil]. *Chim.:* Radical organic provenit prin îndepărtarea grupării OH dela carboxilul acidului formic.

7. **Formulă** chimică brută [эмпирическая химическая формула; formule chimique brute; rohe chemische Formel; raw chemical formula; tapasztalati vegyiformula]. *Chim.:* Formulă chimică stabilită pe baza analizei chimice elementare şi care indică numai elementele chimice ai căror atomi constitue molecula unei combinaţii chimice — şi raportul numeric dintre ele. Exemple: formula chimică brută a benzenului e C_6H_6, a alcoolului etilic e C_2H_6O, etc. — Sin. Formulă chimică empirică.

8. ~ chimică empirică. *Chim.:* Sin. Formulă chimică brută (v. S.).

9. **Forţă** *[сила; force; Kraft; force; erő]. *Fiz.:* Mărime care caracterizează acţiunea prin care un sistem fizic provoacă variaţia impulsului punctului material asupra căruia sistemul exercită această acţiune: Derivata în raport cu timpul a impulsului unui punct material, condiţionată de un sistem fizic exterior punctului, se numeşte forţa exercitată de sistem asupra acelui punct material. Dacă m e masa inertă a punctului material, $\bar{v}$ e vitesa lui faţă de un sistem de referinţă inerţial oarecare şi t e timpul, forţa $\bar{F}$ pe care sistemele fizice din exterior o exercită asupra punctului material e mărimea vectorială:

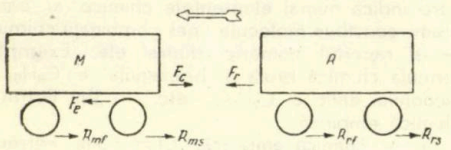
$$\bar{F} = \frac{d}{dt}(m\,\bar{v}).$$

Forţa depinde numai de vitesele relative, de poziţiile şi de stările sistemelor fizice, incluziv ale punctului asupra căruia se exercită (v. Condiţiunilor, principiul ~ iniţiale); ea satisface legea paralelogramului forţelor (v. Forţelor, legea paralelogramului ~): — Dacă o forţă $\bar{F}$ nu se exercită singură asupra punctului material, adică dacă punctul material se găseşte nu numai în prezenţa sistemului fizic S, care condiţionează forţa $\bar{F}$, ci şi în prezenţa unor alte sisteme fizice S_i, cari condiţionează forţele $\bar{F}_i$, forţa $\bar{F}$, exercitată asupra lui de sistemul S, e deci egală cu derivata în raport cu timpul a diferenţei dintre impulsul punctului material şi impulsul pe care l-ar avea acest punct material dacă ar lipsi forţa $\bar{F}$ (adică dacă ar lipsi sistemul fizic S). În particular, dacă prin forţa $\bar{F}$ un sistem fizic anulează derivata în raport cu timpul a impulsului unui punct material pe care ar condiţiona-o un alt sistem, printr'o altă forţă $\bar{G}$, se spune că cele două

forțe își fac echilibru, adică $\bar{F} = -\bar{G}$, ceea ce permite definirea și măsurarea statică a forței $\bar{F}$ cu ajutorul forței standard $\bar{G}$ (care poate fi, uneori, greutatea). — Sin. Forță newtoniană, Forță acceleratoare, Forță reală.

1. **Forță coercitivă**: Sin. Câmp coercitiv (v. S.).

2. **Forță de propulsie** [сила толкания вперед; force de propulsion; Propulsionskraft; propulsion force; vonóerő]. *Tehn.*: Forță de tracțiune a unui vehicul cu consum de energie din interior (autovehicul, locomotivă, avion, transportor, pod rulant, etc.), care se exercită asupra organului de propulsie al acestuia (v. fig.). La aceste vehicule numite vehicule motoare sau autopropulsate, forța de propulsie se exercită la roata motoare (de ex. la automobile sau la locomotive), la roata stelată (de ex. la tractoare cu șenile sau la tancuri), la elice (de ex. la nave sau la aeronave), etc.— Sin. Forță de tracțiune efectivă, (parțial) Forță de tracțiune la periferia roții, Forță de tracțiune la jantă.



Tren de vehicule.
(săgeata albă indică sensul de deplasare)
M) vehicul-motor; R) vehicul-remorcă; F_e) forța de propulsie; F_c) forța la cârlig (egală și de sens contrar cu forța de tracțiune utilă); F_r) forța de remorcare; R_{mf}) și R_{ms}) rezistențele la mers ale vagonului-motor; R_{rf}) și R_{rs}) rezistențele la mers ale vagonului-remorcă.
($F_c = F_r$; $F_c = F_e - (R_{mf} + R_{ms})$; $F_r = R_{rf} + R_{rs}$).

3. **~ de remorcare** [сила буксировки; force de remorquage; Schleppkraft; towing force; vonóerő]: Forță de tracțiune, la vehiculele cu consum de energie din exterior (remorcă rutieră, vagon, planor de transport, șlep, etc.), care se exercită la cârligul sau la bara de tracțiune a acestora (v. fig. sub Forță de propulsie). La aceste vehicule, numite vehicule-remorce, forța de remorcare e egală și de sens contrar cu forța de tracțiune la cârligul vehiculului care le tractează.

4. **~ de tracțiune la cârlig** [сила тяги у крюка; force de traction; Zughackenkraft; draw hook power; vonó horogerő]. *Tehn.*: Rezistență utilă, exercitată la cârligul de tracțiune al unui vehicul motor care tractează vehicule-remorce (de ex. la cârligul de tracțiune al unei locomotive, al unui tractor, etc.).

5. **~ de tracțiune utilă** [рабочая сила тяги; force de traction utile; Zugnutzkraft; draw utile power; hasznos húzó erő]. *Tehn.*: Fracțiune din forța de tracțiune efectivă a unui vehicul motor, egală și de sens contrar cu forța de tracțiune la cârlig (v. S.).

6. **Forță intermoleculară** [межмолекулярная сила; force intermoléculaire; intermolekulare Kraft; intermolecular force; intermolekuláris erő]. *Chim. fiz.*: Forță care se exercită între două molecule ale unui ansamblu de molecule într'un gaz real, lichid, cristal molecular, sau chiar gaz perfect, la ciocnirea celor două molecule. Forțele intermoleculare sunt forțe van der Waals (v.). Acestor forțe li se datoresc coeziunea, adeziunea, stabilitatea unei rețele cristaline moleculare, etc.

7. **Fosfomolibdat** [соль фосфорномолибденовой кислоты, молибдат фосфора; molybdate de phosphore; Phosphore Molybdate; phosphorus molybdate; foszfomolibdat]. *Chim.*: Sare a acidului fosfomolibdic, care nu a fost obținută în stare liberă. Cel mai important e fosfomolibdatul de amoniu, $(NH_4)_2PO_4$, $12\,MoO_3 \cdot 6H_2O$, care servește la dozarea fosforului în analiza chimică cantitativă.

8. **Fosforului, isotopii ~** [изотопы фосфора; isotopes du phosphore; Phosphorisotope; phosphorus isotopes; foszfor-izotópok]. *Fiz.*: Se cunosc următorii isotopi ai fosforului: fosforul 29, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătățire de 4,6 s, obținut prin reacțiile nucleare Si^{29} (p, n) P^{29}, Si^{28} (d, n) P^{29}, P^{31} (γ, 2n) P^{29}; fosforul 30, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătățire de 2,55 min, obținut prin reacțiile nucleare A^{27} (α, n) P^{30}, S^{30} (p, n) P^{30}, P^{31} (n, 2n) P^{30}, P^{31} (γ, n) P^{30}, S^{32} (d, α) P^{30}; fosforul 31, care e isotopul natural al fosforului; fosforul 32, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 14,3 zile, obținut prin reacțiile nucleare Si^{29} (α, p) P^{32}, P^{31} (d, p) P^{32}, P^{31} (n, γ) P^{32}, S^{32} (n, p) P^{32}, S^{34} (d, α) P^{32}, Cl^{35} (n, α) P^{32}, Cl^{35} (d, pα) P^{32}.

9. **Fotonic** [фотонический; photonique; photonisch, Photonen- (betreffend); photonic; fotonikus]. *Fiz.*: Calitatea de a se referi la fotoni, de a proveni dela fotoni sau de a corespunde fotonilor.

10. **Fototropism** [фототропизм; phototropisme; Phototropismus; phototropism; fototropizmus]: Dirijarea desvoltării unor plante după orientarea pe care o are radiația luminoasă incidentă. Fototropismul se numește pozitiv, respectiv negativ, după cum organele plantei se desvoltă spre lumina incidentă, respectiv în sens contrar.

11. **Fracțiune de condensare.** *Ind. petr.*: Sin. Fracțiune de distilare, Fracțiune (v.).

12. **Fracturare hidraulică.** V. Fisurare hidraulică.

13. **Franciu** [франций; francium; Francium; francium; francium]. *Chim., Fiz.*: Fr; nr. at. 87. Element din coloana întâi a sistemului periodic, ai cărui isotopi sunt toți radioactivi. Se cunosc următorii isotopi ai franciului: franciul 218, care se desintegrează cu emisiune de particule α, cu timpul de înjumătățire foarte scurt, obținut prin desintegrarea, cu emisiune de particule α, a actiniului 222; franciul 219, care se desintegrează cu emisiune de particule α, cu timpul de înjumătățire de cca 0,02 s, obținut prin desintegrarea,

cu emisiune de particule α, a actiniului 223; franciul 220, care se desintegrează cu emisiune de particule α, cu timpul de înjumătățire de 27,5 s, obținut prin desintegrarea, cu emisiune de particule α, a actiniului 224; franciul 221, care se desintegrează cu emisiune de particule α, cu timpul de înjumătățire de 4,8 min, obținut prin desintegrarea, cu emisiune de particule α, a actiniului 225; franciul 222, numit și actiniu K, care se desintegrează cu emisiune de electroni, în filiațiunea familiei radioactive a actiniului (v. Actiniului, familia ~), cu timpul de înjumătățire de 21 min, obținut prin desintegrarea, cu emisiune de particule α, a actiniului.

1. **Frecvență** de tăiere efectivă [действительная предельная частота; fréquence de coupure effective; effektive Grenzfrequenz; effective cut-off frequency (effective cut-off); effektiv határfrekvencia]. *Telc.*: Frecvența la care pierderea prin inserție a unui filtru terminat prin anumite impedanțe depășește cu o anumită valoare pierderea prin inserție la o anumită frecvență de referință, din banda transmisă.

2. ~ de tăiere teoretică [теоретическая предельная частота; fréquence de coupure théorique; theoretische Grenzfrequenz; theoretical cut-off frequency (theoretical cut-off); eszményi határfrekvencia]: Frecvența la care atenuarea unui filtru de frecvență ar trece dela zero la o valoare pozitivă, sau invers, în ipoteza că nu există efecte de disipație.

3. **Frecvență** fundamentală [основная частота; fréquece fondamentale; Grundfrequenz; fundamental frequency; alap frekvencia]. *Fiz.*: Cea mai joasă frecvență a armonicelor unei mărimi periodice complexe.

4. **Frecvență - imagine** [частота кадров, видеочастота; fréquence d'image; Bildfrequenz; image frequency; kép-frekvencia]. *Radio.*: Frecvență (f_{im}) egală cu suma algebrică dintre frecvența semnalului util (f_s) recepționat de un receptor cu schimbare de frecvență (superheterodină) și dublul frecvenței intermediare (f_i) a receptorului:

$$f_{im} = f_s \pm 2 f_i = f_0 \pm f_i,$$

unde f_0 e frecvența oscilatorului local (semnul plus se consideră dacă $f_s < f_0$, iar semnul minus, dacă $f_s > f_0$).

În procesul de schimbare a frecvenței nu se face nicio distincție între semnalul util de frecvență f_s și un semnal care ar avea o frecvență egală cu frecvența-imagine f_{im}, ambele fiind transformate în semnale de frecvența f_i. Pentru a înlătura interferența care s'ar putea produce în acest caz, e necesar ca circuitele dela intrarea receptorului, cari sunt acordate pe frecvența semnalului util f_s, să atenueze în măsură suficientă semnalul de frecvență-imagine f_{im}.

5. ~ intermediară [промежуточная частота; fréquence intermédiaire; dazwischenliegende Frequenz; intermediate frequency; közbenső frekvencia]: Frecvență (f_i) fixă, obținută într'un receptor superheterodină prin schimbarea de frecvență (v). a semnalului util (f_s). E egală cu suma algebrică dintre frecvența semnalului util (f_s) și aceea a oscilatorului local f_0: $f_i = (f_s \pm f_0)$, unde semnul plus se consideră dacă $f_s < f_0$, iar semnul minus, dacă $f_s > f_0$.

Prin transformarea semnalelor recepționate, de diferite frecvențe (f_s), în semnale de frecvență fixă (f_i), se obțin numeroase avantaje importante datorită faptului că, în acest caz, se poate realiza constanța caracteristicelor radioreceptorului de-a-lungul întregii game de acord. Pentru ca un emițător pe frecvența intermediară să nu perturbe audiția, frecvența intermediară a aparatului receptor trebue aleasă în afara gamelor recepționate; ea trebue să fie destul de înaltă spre a evita efectul de interferență cu frecvența-imagine și suficient de joasă spre a se putea face ușor amplificarea. De obiceiu, ea se alege egală cu 472 kHz.

6. ~ purtătoare [несущая частота; fréquence porteuse; Trägerfrequenz; carrier frequency; hordó-frekvencia]: Frecvență din spectrul unui semnal modulat, egală cu frecvența semnalului în absența modulației.

În unele cazuri, pentru a micșora banda de frecvențe ocupată de semnalul care transmite informația, se elimină la emisiune componentele laterale superioare (sau inferioare) frecvenței purtătoare, iar componenta de frecvență purtătoare e și ea eliminată sau transmisă cu o atenuare oarecare (emisiuni cu bandă laterală unică).

7. **Frecvență ultrasonoră** [сверхзвуковая частота; fréquence ultrasonore; Ultraschallfrequenz; ultra-sound frequency; ultrahang-frekvencia]. *Fiz.*: Frecvența unei unde acustice, superioară celei mai înalte frecvențe audibile. Se pot considera ca frecvențe ultrasonore frecvențele mai înalte decât 20000 per/s. Cu ajutorul cristalelor piezoelectrice se pot produce frecvențe ultrasonore până la ordinul zecilor de milioane de perioade pe secundă.

8. **Frecvență** vocală [[тональная частота, звуковая частота; fréquence vocale; Tonfrequenz; voice frequency; hangfrekvencia]. *Telc.*: Frecvență din acea parte a gamei de frecvențe care intervine în transmisiunea vorbirii. De obiceiu, frecvențele vocale folosite pentru transmisiunea comercială a convorbirilor sunt cuprinse între 200 și 3500 per/s.

9. **Frecvență, demultiplicare de** ~ [деление частоты; démultiplication de fréquence; Frequenzuntersetzung; frequency demultiplication; frekvencia-többszeretlinités]. *Elt.*: Schimbarea frecvenței unei oscilații într'o frecvență de oscilație egală cu un submultiplu întreg al ei. Demultiplicări de frecvență se pot obține cu ajutorul multivibratoarelor sau al altor dispozitive cari se pot sincroniza cu o frecvență superioară celei de oscilație proprie.

1. **Frecvenţă,** schimbare de ~ [преобразование частоты; changement de fréquence; Frequenzänderung; frequency conversion; frekvenciaváltozás]. *Radio:* Transformarea unei oscilaţii de înaltă frecvenţă într'o oscilaţie de altă frecvenţă. Se utilizează în radioreceptoarele superheterodină, în cari permite realizarea unei sensibilităţi şi selectivităţi constante la frecvenţe înalte şi foarte înalte, greu de realizat prin amplificarea directă a frecvenţei incidente. Se realizează de obiceiu suprapunând, într'un dispozitiv nelinear, numit schimbător de frecvenţă, semnalul recepţionat, de frecvenţă f_s, cu tensiunea de frecvenţă f_0 obţinută dela un oscilator local. Din ansamblul frecvenţelor cari apar în schimbător (componente de sumă şi diferenţă, fundamentale, armonice) se separă la ieşire, cu ajutorul unui circuit selectiv, frecvenţa de bătăi $f_i = f_s \pm f_0$, numită frecvenţă intermediară.

În schemele practice de schimbătoare de frecvenţă, oscilaţiile incidentă şi locală se pot aplica, fie pe acelaşi electrod al tubului de amestec (schimbare aditivă), fie pe electrozi diferiţi (schimbare multiplicativă). Primul caz prezintă, în schimbul simplicităţii, desavantajul interacţiunii între circuitele surselor de frecvenţe f_0 şi f_s. În cazul al doilea se folosesc pentru amestec pentode, hexode, heptode, octode sau tuburi speciale, triode-pentode, triode-hexode, etc. La frecvenţe ultraînalte, schimbătorul de frecvenţă e constituit de obiceiu dintr'o diodă sau dintr'un detector cu cristal.

Eficacitatea schimbării de frecvenţă se măsoară cu ajutorul unui parametru numit pantă de conversiune.

2. **~, stabilitate de ~** [устойчивость частоты; stabilité de fréquence; Frequenzstabilität; frequency of stability; frekvenciastabilitás]: Proprietatea unui generator de a produce oscilaţii a căror frecvenţă se menţine cât mai apropiată de valoarea ei nominală, când variază parametrii lui de cari depinde frecvenţa.

Diferenţa maximă dintre frecvenţa oscilatorului f şi frecvenţa nominală f_0, în condiţiuni normale de lucru, se numeşte instabilitate absolută $\Delta f = f - f_0$, iar raportul dintre instabilitatea absolută şi frecvenţa nominală se numeşte instabilitate relativă.

Factorii cari determină instabilitatea frecvenţei oscilatoarelor producătoare de oscilaţii electromagnetice sunt: variaţia inductivităţii sau a capacităţii circuitului oscilant, provocată de deformaţii mecanice, de vibraţii, variaţii de temperatură, presiune, umiditate; variaţia tensiunii de alimentare; variaţia sarcinii. —

O bună stabilitate de frecvenţă asigură o transmisiune de calitate şi evită suprapunerea la recepţie a posturilor cu frecvenţe apropiate.

Emiţătoarelor pentru diferite servicii li se impune o anumită stabilitate de frecvenţă (de ex.: pentru posturile de radiodifuziune cu frecvenţe până la 1 MHz, deviaţia de frecvenţă maximă admisibilă e 20 Hz).

3. **Frigorezistenţă** [холодостойкость; frigorésistance; Frostwiderstandsfähigkeit; frigoresistance; hidegellenállás]. *Tehn.:* Proprietatea unui material de a nu se altera la temperaturi relativ joase. Alterarea poate consista în solidificarea (cristalizarea) unui lichid, într'o schimbare a formei cristaline (forma cristalină nouă dând materialului proprietăţi defavorabile, făcându-l mai casant, etc.), în creşterea anormal de mare a viscozităţii, în lichefierea unui gaz, etc.

4. **Frigorific** ** [охлаждающий; frigorifique; kälteerzeugend; refrigerating, freezing; hütő]. *Gen.:* 1. Termen comun pentru frigorigen şi frigorifer. — 2. Calitatea de a se referi la frig.

5. **Frigorific, agent ~** [холодильный агент, хладагент; agent frigorifique; kälteerzeugender Agent, Kälteerzeuger; refrigerating agent; hideg közeg]. *Tehn.:* Fluid folosit în instalaţii frigorifice, ca agent frigorifer (v.) sau frigorigen (v.). — Sin. Mediu frigorific.

6. **~, mediu ~**: Sin. Agent frigorific (v. S. Frigorific, agent ~).

7. **Fugacitate** [фугэтивность; fugacité; Vergänglichkeit, Flüchtigkeit; fugacity, fluting; fugacitás, illékonyság]. *Chim. fiz.:* Funcţiune isotermă convenţională f, de dimensiunea presiunii, ale cărei valori f_1 şi f_2 în două stări 1 şi 2 sunt date de ecuaţia:

$$\Delta Z_t = RT \ln \frac{f_2}{f_1} = \int_1^2 V \, \mathrm{d}P,$$

în care ΔZ_t e variaţia potenţialului isobar într'un proces isoterm, R e constanta universală a gazelor, T e temperatura absolută, V e volumul molar, iar P e presiunea. În cazul gazelor perfecte,

$$\int_1^2 V \, \mathrm{d}P = RT \ln \frac{P_2}{P_1}.$$

La apropierea gazului real de starea perfectă, valoarea fugacităţii se apropie deci de valoarea presiunii.

Operând cu fugacitatea în locul presiunii, se poate menţine forma matematică simplă a relaţiilor termodinamice valabile pentru gazele perfecte. Drept origine pentru calculul fugacităţii gazelor se alege o stare ipotetică a lor, pentru care $f = P = 1$, când au proprietăţile unui gaz care se supune legilor gazelor perfecte. Pentru orice temperatură, fugacitatea unui gaz în starea standard e deci egală cu unitatea, deoarece, pentru gazul ideal, $f = P$ indepedent de temperatură. Ecuaţia care defineşte fugacitatea se poate pune, deci, sub forma: $Z - Z^\circ = RT \ln f$, în care indicele „o" se referă la starea standard, formă care permite să se găsească fugacitatea la orice presiune.

Raportul dintre fugacitatea unui sistem fizic într'o stare dată şi fugacitatea lui în starea stan-

dard la aceeaşi temperatură se numeşte activitate. În cazul gazelor, deoarece $f^\circ = 1$, activitatea e numeric egală cu fugacitatea.

Pentru determinarea fugacităţii componenţilor unui amestec gazos se foloseşte următoarea relaţie („regula fugacităţii", a lui Lewis, şi Randall):

$$f_A = (f_T)_A \cdot N_A,$$

în care f_A e fugacitatea componentului A în amestec; $(f_T)_A$ e fugacitatea componentului pur A la temperatura şi presiunea totală a amestecului, iar N_A e fracţiunea molară a componentului A în amestec.

În cazul lichidelor şi al solidelor, fugacitatea e egală cu unitatea la o singură temperatură, deoarece faza condensată e în echilibru cu vaporii ei saturaţi, iar presiunea acestora variază cu temperatura. De aceea, pentru fiecare temperatură se alege, drept stare standard, starea reală a lichidului, respectiv a solidului, la presiunea 1 at.

Deoarece:

$$Z_g = Z_g^\circ + RT \ln f_g$$

(indicii g şi l se referă la starea gazoasă, respectiv lichidă) şi, în condiţiuni de echilibru, $Z_g = Z_l$ şi $f_g = f_l$, rezultă $Z_l = Z^\circ_g + RT \ln f_l$.

Considerând $V \approx$ const., influenţa presiunii asupra fugacităţii fazei condensate e dată de relaţia:

$$\ln \frac{f_{l_2}}{f_{l_1}} = \frac{V}{RT}(P_2 - P_1).$$

Când coexistă mai multe faze cari se găsesc la aceeaşi temperatură, tendinţa substanţei de a se separa din fiecare fază va fi aceeaşi. Dacă nu există echilibru, faza în care această tendinţă e mai pronunţată trece în altă fază.

Fugacitatea se utilizează în calculul constantelor de echilibru K ale sistemelor gaz-lichid. Legea lui Raoult, combinată cu legea lui Dalton, se poate pune sub forma:

$$f = f_y y = f_x x,$$

în care f e fugacitatea unui component din amestecul gazos; f_y e fugacitatea componentului pur în fază gazoasă, la temperatura şi presiunea totală a amestecului; f_x e fugacitatea componentului pur în fază lichidă la presiune proprie de vapori la temperatura sistemului; x e fracţiunea molară a componentului în faza lichidă şi y e fracţiunea molară a componentului în faza gazoasă. Pe baza valorilor fugacităţii (calculate de obiceiu din diagrame de stare reduse, alcătuite pe baza datelor P, V, T), se pot calcula coeficienţii de echilibru:

$$K = \frac{y}{x} = \frac{f_x}{f_y}.$$

Fugacităţiile se calculează prin metode grafice şi analitice.

1. **Fulgi** de cartofi [хлопья картофеля; flocons de pomme de terre; Kartoffelflocken; potato flakes; burgonyapehely]. *Ind. alim.*: Produs alimentar cu aspect de fulgi, preparat din cartofi. Cartofii, aburiţi la 0,5 at în fierbătoare de cartofi (v. Fierbător), sunt uscaţi apoi pe tobe încălzite cu abur de 8 at, obţinându-se o peliculă fină care, prin răcire şi spargere, se fărâmă în fulgi cu dimensiuni între 0,5 şi 1 cm^2. Sunt întrebuinţaţi în alimentaţie, amestecaţi cu apă caldă sau cu lapte cald.

2. ~ de ovăs [овсяные хлопья; flocons d'avoine; Haferflocken; oat flakes; zabpehely]: Ovăs decorticat şi aplatisat prin trecerea printre valţuri netede. Constitue un aliment uşor asimilabil, conţinând, afară de amidon, mici cantităţi de proteine, de grăsimi şi vitamine.

3. **Fulminat*** [фульминат; fulminate; Fulminat; fulminate; fulminát]. *Chim.*: Oricare dintre sărurile acidului fulminic. Cei mai importanţi fulminaţi sunt indicaţi mai jos.

Fulminatul de mercur, $(CNO)_2Hg + {}^1/_2H_2O$, e o substanţă solidă care cristalizează în ace albe, solubile în apă şi în alcool. Sub acţiunea unui şoc, a unei ridicări brusce de temperatură sau a urmelor de acid sulfuric, detonează, punând în libertate CO_2, CO, N, Hg şi oxizi de azot.

E explozivul de amorsare întrebuinţat cel mai mult.

Se prepară, fie prin încălzirea la 50° a mercurului cu alcool (96%) sau cu acetonă şi acid azotic, fie prin oxidarea unor compuşi organici (aldehidă acetică, acetal dimetilic, acid malonic, furfurol, etc.) cu acid azotic în prezenţa mercurului, fie prin acţiunea clorurii mercurice asupra nitrometanului sodat. Produsul industrial e totdeauna impur, conţinând mercur liber, oxalaţi şi compuşi bogaţi în azot. Se purifică prin disolvare în amoniac concentrat şi reprecipitare cu acid acetic, sau prin disolvare în hiposulfit de sodiu şi reprecipitare cu tiocianat de potasiu. Mercurul liber poate fi eliminat prin încălzire în vid înaintat.

Fulminatul de argint, CNOAg, cristalizează în ace albe, solubile în apă. Are proprietăţi explozive comparabile cu ale fulminatului de mercur.

4. **Funcţiune** biarmonică [бигармоническая функция; fonction biharmonique; biharmonische Funktion; biharmonic function; biharmoniku függvény]. *Mat.*: Orice funcţiune $u(x, y, \cdots)$ de două sau de mai multe variabile, care verifică ecuaţia cu derivate parţiale $\Delta\Delta\, u = 0$, unde, în cazul a două variabile, operatorul lui Laplace Δ e definit prin $\Delta = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2}$, în cazul a trei variabile x, y, z, prin $\Delta = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}$, etc., iar simbolul $\Delta\Delta$ reprezintă aplicarea de două ori a operatorului Δ asupra funcţiunii u.

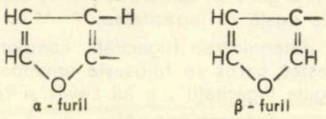
5. ~ poliarmonică [полигармоническая функция; fonction polyharmonique; polyharmo-

nische Funktion; polyharmonic function; polyharmonikus függvény]: Orice funcțiune de două sau de mai multe variabile u $(x, y, \cdots)$, care verifică ecuația cu derivate parțiale $\Delta^p u=0$, unde p e un număr natural. Simbolul Δ^p indică aplicarea de p ori a operatorului lui Laplace Δ (v. sub Funcțiune biarmonică) asupra funcțiunii u. Numărul p e ordinul funcțiunii poliarmonice.— Funcțiunile armonice sunt funcțiuni poliarmonice de ordinul întâiu, cele biarmonice sunt funcțiuni poliarmonice de ordinul al doilea, etc.

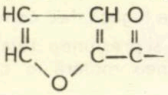
1. Funcțiune transcendentă. V. S. Transcendentă, funcțiune ~.

2. **Furcă** pentru piatră spartă [вилы для щебня; fourche à pierre casée; Gabel für gebrochene Steine; fork for brokes stones; kavicsvilla]. C. f., Cs.: Furcă echipată cu mai mult decât șase coarne, așezate la distanță mică unele de altele (cca 3 cm), folosită pentru aruncarea, transportul sau împrăștierea pietrei sparte la executarea lucrărilor rutiere sau feroviare, în cariere, etc.

3. **Furil** [фурил; furil; Furil; furil; furil]. *Chim.*: Radical (v.) organic heterociclic, provenit prin scoaterea unui atom de hidrogen din molecula furanului. După poziția acestui hidrogen, se deosebesc α-furilul și β-furilul



4. **Furoil** [фуроил; furoïl; Furoil; furoil; furoil]. *Chim.*: Radical (v.) organic acid, provenit prin în-



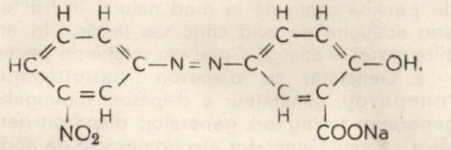
depărtarea grupării OH dela carbonilul moleculei acidului piromucic.

5. **Furol,** viscozimetru ~ [вискозиметр Фурол; viscosimètre F.; F.-Viskosimeter; F. viscosimeter; F. viszkoziméter]. *Fiz.* V. sub Saybolt, viscozimetru ~.

6. **Fuscel*** [грядка стремянки; échelon; Sprosse; tread, rundle, rung; létrafok]. Cs: Fiecare dintre scândurile înguste sau barele rotunde sau prismatice, de lemn sau de metal, cari formează treptele unei scări simple. V. sub Scară 1 și sub Treaptă 1.

G

1. **Galben de antracen** [антраценовый желтый; jaune d'anthracène; Anthrazengelb; anthracene yellow; antracénsárga]. *Chim.*: Colorant azoic de sinteză. Galbenul de antracen G. G. are formula:

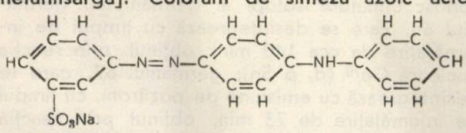


Se prezintă sub forma de pulbere galbenă, solubilă în apă. Se prepară prin cuplarea cu acid salicilic a metanitranilinei diazotate. Lacurile de crom şi de aluminiu sunt galbene. E întrebuinţat la vopsirea lânii şi a stambei.

Galbenul de antracen C e un colorant azoic substantiv, obţinut prin cuplarea a două molecule de acid salicilic a tioanilinei bisdiazotate. E întrebuinţat la colorarea lânii.

2. ~ **de cloramină** [хлорамин желтый; jaune de chloramine; Chloramingelb; chloramin yellow; kloraminsárga]. *Chim.*: Colorant organic de sinteză, care se prepară prin acţiunea unui oxidant alcalin asupra acidului dehidro-tio-para-toluidinsulfonic.

3. ~ **de metanil** [метаниловый желтый; jaune de méthanil; Methanilgelb; methanil yellow; metanilsárga]: Colorant de sinteză azoic acid:



Se obţine prin cuplarea acidului m-aminobenzensulfonic diazotat, cu difenilamină. E întrebuinţat la colorarea hârtiei în galben. — Sin. Galben Victoria extra.

4. ~ **direct G** [желтый G; jaune directe G; G Direktgelb; direct yellow G; közvetlen G sárga]: Materie colorantă de sinteză. E sarea de sodiu a acidului dinitrozostilbendisulfonic.

5. ~ **Hansa** [ганза желтый; jaune H.; H. sches Gelb; H. yellow; H.-sárga]: Pigment colorant de sinteză folosit în pictură. Se obţine prin cuplarea anilidei acidului acetilacetic cu 4-metil-2-nitroanilină.

6. ~ **indantren G** [индантрен желтый; jaune indanthrène; Indanthrengelb; indanthren yellow; G indantrénsárga]: Materie colorantă antrachinonică de sinteză. Se prepară din 2-aminoantrachinonă, prin tratare la cald cu pentaclorură de stibiu în soluţie de nitrobenzen.

7. ~ **indian** [индийский желтый; jaune indien; Indischgelb; indian-yellow; indiai sárga]: Pigment colorant natural, extras în Bengal (India) din urina vacilor cari au mâncat frunze de mango. E o combinaţie a euxantonei cu acidul glucuronic. În prezent, nu se mai produce acest colorant, care era întrebuinţat ca pigment în pictură. — Sin. Piuri.

8. ~ **naftol S** [желтый S; jaune naphtol S; Naphtholgelb S; naphthol yellow S; S naftolsárga]: Colorant nitric de sinteză: 2-4. dinitro-naftol-1-sulfonat de sodiu. Se prepară prin sulfonarea şi nitrarea α-naftolului. — E întrebuinţat la colorarea în galben-portocaliu a lânii şi a mătasei şi drept colorant alimentar pentru colorarea unor paste făinoase.

9. **Galbenul lui Martius** [желтый Мартиуса; jaune de M.; M. Gelb; M. yellow; M. sárgája]. *Chim.*: Colorant nitric de sinteză: 2,4-dinitronaftol-1. E o pulbere galbenă-portocalie, care se prepară prin sulfonarea şi nitrarea α-naftolului, urmată de scindarea grupării sulfonice. E întrebuinţat la colorarea lânii şi a mătasei în galben portocaliu. E puţin rezistent. Sarea alcalină a derivatului său sulfonat e galbenul naftol S. (v.).

10. **Galiului, isotopii** ~ [изотопы галлия; isotopes du gallium; Galliumisotope; gallium isotopes; gallium-izotópok]. *Fiz.*: Se cunosc următorii isotopi ai galiului: galiul 64, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 48 min, obţinut prin reacţia nucleară Zn^{64} (p, n) Ga^{64}; galiul 65, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 15 min, obţinut prin reacţiile nucleare Zn^{64} (d, n) Ga^{65}, Zn^{64} (p, γ) Ga^{65}; galiul 66, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 9,4 ore, obţinut prin reacţiile nucleare Cu 63 (α, n) Ga^{66}, Zn^{66} (p, n) Ga^{66}; galiul 67, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 78,3 ore, obţinut prin reacţiile nucleare Zn^{66} (d, n) Ga^{67}, Zn^{64} (α, p) Ga^{67}, Zn^{67} (p, n) Ga^{67}, cum şi prin desintegrarea, cu emisiune de pozitroni, a germaniului 67; galiul 68, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 68 min, obţinut prin reacţiile nucleare Cu^{65} (α, n) Ga^{68}, Zn^{68} (p, n) Ga^{68}, Zn^{67} (p, γ) Ga^{68}, Zn^{67} (d, n) Ga^{63}, Ga^{69} (n, 2n) Ga^{68}, Ga^{69} (γ, n) Ga^{68}, Ge^{70} (γ, pn) Ga^{68}, Ge^{70} (d, α) Ga^{68}, cum şi prin desintegrarea, cu emisiune de pozitroni, a germaniului 68; galiul 69, care se găseşte în proporţie de 60,2% în galiul natural; galiul 70, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 20,3 min, obţinut prin reacţiile nucleare Zn^{70} (p d) Ga^{70}, Zn^{67} (α, p) Ga^{70}, Ga^{69} (n, γ) Ga^{70}, Ga^{69} (n, 2n) Ga^{70}, Ga^{71} (γ, n) Ga^{70}, Ge^{72} (d, α) Ga^{70}; Ge^{70} (n, p) Ga^{70}; galiul 71, care se găseşte în proporţie de 39,8% în galiul natural; galiul 72,

care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 14,3 ore, obținut prin reacțiile nucleare Ga^{71} (d, p) Ga^{72}, Ga^{71} (n, γ) Ga^{72}, Ge^{72} (n, p) Ga^{72}, As^{75} (d, αp) Ga^{72}, cum și prin desintegrarea, cu emisiune de electroni, a zincului 72; galiul 73, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 5 ore, obținut prin reacțiile nucleare Ge^{73} (n, p) Ga^{73}, Ge^{74} (γ, n) Ga^{73}, cum și prin bombardarea uraniului cu neutroni.

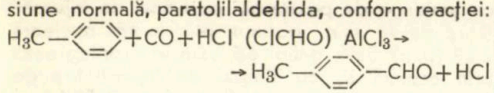
1. **Galotaninuri.** *Chim.* V. sub Tanant.

2. **Gamă** de frecvențe [частотный диапазон, полоса частот; gamme de fréquences; Frequenzbereich; frequency range; frekvenciatartomány]. *Fiz.:* Totalitatea frecvențelor cuprinse între două frecvențe date.

3. **Garantol:** Conservant pentru ouă, constituit dintr'un amestec de hidroxid de calciu pulverulent și sulfat de fier. (N. C.).

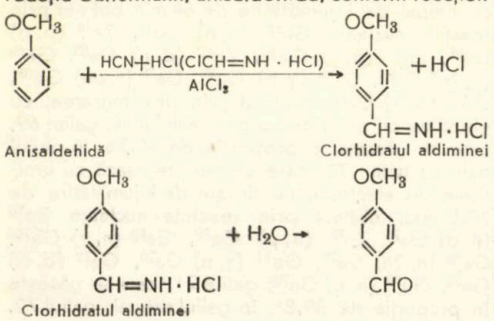
4. **Gattermann, reacții ~** [реакции Гаттермана; réactions G.; G.-sche Reaktionen; G. reactions; G. reakciók]. *Chim.:* Tip de reacții de sinteză în Chimia organică, aplicare a reacției Friedel-Crafts (în anumite condițiuni de lucru) la sinteza aldehidelor aromatice, a fenolaldehidelor sau a eteraldehidelor aromatice. Exemple de reacții Gattermann sunt:

Sinteza de aldehide aromatice plecând dela hidrocarburile respective, întrebuințând un amestec de oxid de carbon și acid clorhidric gazos (care reacționează ca și cum ar fi clorură de formil, ClCHO, produs ipotetic) în prezența unui catalizator care poate fi $AlCl_3$, $CuCl_2$, $AlCl_3+CuCl_2$, $NiCl_2$, $CoCl_2$, $MoCl_3$. De exemplu, din toluen se obține, la presiune normală, paratolilaldehida, conform reacției:



Când se prepară prin această metodă benzaldehidă plecând dela benzen, reacția trebue să se efectueze sub presiune.

Sinteza de fenolaldehide, respectiv de eteraldehide, întrebuințând în locul oxidului de carbon acidul cianhidric, dacă prepararea aldehidei începe dela un fenol sau dela eteroxidul corespunzător. Se formează o aldimină care, prin încălzire cu apă cu acizi diluați, trece în aldehida respectivă. Astfel, din anisol se poate obține, prin reacția Gattermann, anisaldehidă, conform reacției:



În cazul fenolilor liberi, reacția dă rezultate mai bune cu $ZnCl_2$ anhidră, care nu e atât de reactivă ca $AlCl_3$, iar în cazul fenolilor polivalenți, reacția se produce și fără catalizatori.

5. **Gaz** [марля, газ; gaze; Gaze; gauze; géz]. *Ind. text.:* Țesătură foarte subțire, străvezie, de obiceiu de mătase naturală.

6. **Gaz de baltă.** *Chim.:* Sin. Metan (v.).

7. **Gaz ideal:** Sin. Gaz perfect (v.).

8. **Geleu** [желе; gellée; Pflanzengallerte; jelly; zselé]. *Ind. alim.:* Produs alimentar preparat din suc de fructe gelatinizat. Gelificarea e produsă de pectina conținută în mod natural în fructe și prin adăugire de acid citric sau tartric. În anumite cazuri se adaugă și praf sau soluție de pectină.

9. **Generator** cu diapason [камертонный генератор; générateur à diapason; Stimmgabelgenerator; tuning fork generator; diapazon-generátor]. *Radio:* Generator electromecanic de audiofrecvență, a cărui frecvență e determinată de frecvența de vibrație proprie a unui diapason. Se caracterizează printr'o bună stabilitate de frecvență, putând fi folosit ca standard primar sau secundar. Se realizează în mod curent pentru 440 Hz, sau 1000 Hz, primul în vederea aplicațiilor muzicale, iar al doilea, în scopuri științifice.

10. **Geon.*** *Chim.:* Copolimer al clorurii de vinil cu clorură de viniliden, în care predomină clorura de vinil. Se obține prin polimerizarea în emulsiune a amestecului de monomeri, la temperaturi puțin peste 0°. Reglarea polimerizării se face cu diferiți derivați sulfurați, de exemplu cu tiofenoli. (N. C.).

11. **Germaniului, isotopii ~** [изотопы германия; isotopes du germanium; Germaniumisotope; germanium isotopes; germánium-izotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai germaniului: germaniul 66, care se desintegrează cu timpul de înjumătățire de cca 140 min, obținut prin reacția nucleară Ge^{70} (d, p 5n); germaniul 67, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătățire de 23 min, obținut prin reacția nucleară Ge^{70} (d, p 4n) Ge^{67}; germaniul 68, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătățire de 250 de zile, obținut prin reacțiile nucleare Zn^{66} (α, 2n) G^{68}, As^{75} (d, α 5n) Ge^{68}; germaniul 70, care se găsește în proporție de 20,55% în germaniul natural; germaniul 71, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătățire de 11 zile, obținut prin reacțiile nucleare Ga^{71} (d, 2n) Ge^{71}, Ga^{71} (p, n) Ge^{71}, Ge^{70} (d, p) Ge^{71}, Ge^{70} (n, γ) Ge^{71}, As^{75} (d, α 2n) Ge^{71} (se cunoaște și un isomer al germainului 71, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătățire de 39,7 ore, obținut prin aceleași reacții ca și precedentul, cum și prin reacțiile Zn^{68} (α, n) Ge^{71}, Ge^{72} (n, 2n) Ge^{71}, Ge^{72} (γ, n) Ge^{71}, Se^{74} (n, α) Ge^{71} și prin desintegrarea, cu emisiune de pozitroni, a arsenului 71; germaniul 72, germaniul 73 și germaniul 74, cari se găsesc, respectiv, în proporțiile de 27,37%, 7,61% și 36,74% în germaniul natural (se cunoaște și un isomer al germaniului 72,

care se desintegrează cu timpul de înjumătățire de $5 \cdot 10^{-7}$ s, obținut prin desintegrarea, cu emisiune de electroni, a galiului 72); germaniul 75, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 89 min, obținut prin reacțiile nucleare Ge^{74} (n, γ) Ge^{75}, Ge^{74} (d, p) Ge^{75}, Se^{78} (n, α) Ge^{75}, cum și prin bombardarea uraniului cu neutroni; germaniul 76, care se găsește în proporție de 7,67% în germaniul natural; germaniul 77, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 12 ore, obținut prin reacțiile nucleare Ge^{76} (n, γ) Ge^{77}, Ge^{76} (d, p) Ge^{77}, Se^{80} (n, α) Ge^{77}, cum și prin bombardarea uraniului cu neutroni (se cunoaște și un isomer al germaniului 77, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 59 s); germaniul 78, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 2,1 ore, obținut prin bombardarea uraniului cu neutroni.

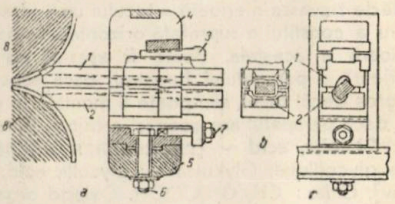
1. **Getter** [геттер; getter; Getter; getter; getter]: Material folosit pentru asigurarea vidului în tuburile electronice (de ex. magneziu). După evacuare, tuburile se supun unui tratament termic. În cursul acestuia, catodul se încălzește până la incandescență albă, iar prin aplicarea unei tensiuni anodice înalte se încălzesc până la incandescență, prin bombardarea cu electroni, grilele și anodul; astfel se evaporă o sârmă de magneziu montată în tub. O parte din gazul de magneziu se combină cu resturile de gaze, asigurând astfel vidul. Restul de gaz de magneziu se depune ca oglindă pe fața interioară a tubului — și absoarbe resturile de gaze cari se liberează ulterior, în cursul serviciului tubului.

2. **Ghid** de unde [волновод; guide d'ondes; Wellenleiter; waves guide; hullámvezető]. *Elt.*: Material dielectric limitat de un perete de material dielectric diferit, sau conductor; în acesta, o perturbație electromagnetică se propagă după legi cari depind fie de caracteristicele geometrice ale zonei considerate, fie de caracteristicele fizice ale materialelor cari o limitează și ale celor cari sunt conținute în zonă.

3. **Ghidaj** de întoarcere [направляющее поворота; guidage de retour; Zurückführung; back guiding; visszatérő vezeték]. *Metl.*: Piesă a armaturii de laminare, în formă de arc de cerc, care întoarce laminatul (cu 180°) la ieșirea dintre cilindri, și-l dirijează spre calibrul următor. E folosit în special la laminoarele de profiluri ușoare, de sârmă, benzi, etc.

4. ~ de introducere automată [направляющее для автоматического впуска; guidage d'introduction automate; automatischer Walzeneineinlaß; automatical introducing guider; automatikus hengerlevezető]. *Metl.*: Piesă a armaturii de laminare, la laminoarele pentru benzi, care asigură precizie mare în introducerea laminatului între cilindri. Ghidajul e format din trei cadre dispuse unul deasupra celuilalt, conținând role și bare, între cari se fixează capătul anterior al benzii. Cu ajutorul a doi cilindri pneumatici se imprimă cadrelor o mișcare de coborîre și de deplasare spre cilindrii laminorului, capătul anterior al benzii fiind astfel prins între aceștia.

5. ~ elicoidal [винтообразный направляющий механизм; guidage hélicoïdal; schraubenförmige Führung; helicoidal guiding; csavarvanalas vezető]. *Metl.*: Piesă a armaturii de laminare, care întoarce laminatul (cu 180°) la ieșirea dintre cilindri și-l rotește în jurul axei longitudinale, în vederea introducerii în calibrul următor. Ghidajul elicoidal se montează la partea de ieșire



Ghidaj elicoidal pentru întoarcerea cu 180° și rotirea cu 90° a laminatului de secțiune dreptunghiulară, la un laminor continuu intermediar.
a) vedere laterală; b) vederea din direcția de introducere a laminatului în casetă; c) vedere din direcția ieșirii laminatului din caseta de ghidare; 1) și 2) piesă superioară, respectiv inferioară cu față de ghidare elicoidală; 3) pană de fixare în casetă; 4) casetă; 5) bară port-ghidaje; 6) șurub de fixare; 7) șurub de reglare; 8) cilindru de laminor.

a laminatului; el e format din două piese a căror față interioară reprezintă o suprafață elicoidală, montate într'o casetă fixată pe bara port-ghidaje (v. fig.). E folosit, în special, la laminoarele de profiluri.

6. **Ghiveciu** nutritiv [горшок; pot à fleurs nutritif; nahrhafter Pflanzentopf; nourishing garden pot; tápláló növényedény]. *Agr.*: Bloc de pământ de formă cubică (uneori închis într'un cadru de scânduri), amestecat într'o anumită proporție cu turbă sau cu mraniță, pământ de țelină, rumeguș, nisip, adaus de băligar de bovine sau îngrășăminte minerale (superfosfat, azotat de amoniu, clorură de potasiu, praf de var, etc,), întrebuințat ca răsadniță pentru încolțirea și creșterea în bune condițiuni, până la o anumită dimensiune, a legumelor (tomate, ardei, pătlăgele vinete, varză, conopidă, castraveți, dovlecei, etc.), cari apoi sunt transplantate (manual sau mecanizat) în câmp, cu rădăcina nevătămată. — Sin. Tub nutritiv.

7. **Gimnosperme** [голосемянные; gymnospermes; Gymnospermen, nacktsamige Pflanzen; gymnosperms; gimnoszpermek]. *Bot.*: Subîncrengătură de plante din încrengătura fanerogamelor. Gimnospermele fac trecerea între criptogamele vasculare și angiosperme (v.). Gimnospermele au ovulele descoperite, purtate de solzi — și cuprind plante lemnoase. Există numeroase forme fosile, după cari se poate stabili trecerea dela criptogame la gimnosperme.

8. **Girard-Săndulescu**, reactivul ~ [реагент Жерар-Сэндулеску; réactif de G. S.; G. S.-

sches Reagens; G. S. reagent; G.-Ş. reaktiv]. *Chim.*: $Cl[(CH_3)_3\,N{\cdot}CH_2CO{\cdot}NHNH_2]$. Clorură de trimetilamino-acet-hidrazidă. E întrebuinţat pentru separarea din amestecuri a aldehidelor şi cetonelor, cu cari dă compuşi cristalizaţi, în special pentru separarea hormonilor cetosteroizi din urină.

1. **Glaf** [подоконник; accoudoir, planche d'appui; Fensterbrett, Fensterbank; window board; ablakdeszka]. *Arh., Cs.*: 1. Fiecare dintre feţele interioare ale unui gol de fereastră amenajat într'un perete de zidărie. — 2. Piesă lată de lemn sau placă de piatră naturală ori artificială, aşezată alipită de traversa inferioară a tocului unei ferestre, pentru a constitui o suprafaţă orizontală la partea interioară a acesteia. Poate fi aşezată pe faţa superioară a parapetului ferestrei, dacă acesta e mai gros decât tocul, sau poate fi montată în consolă, dacă parapetul are aceeaşi grosime ca tocul.

2. **Glicolic, acid** ~ [гликолевая кислота; acide glycollique; Glykolsäure; glycollic acid; glikolsav]. *Chim.*: $CH_2(OH)COOH$. Oxiacid organic, care se prezintă în cristale cu p. t. 78···79°, uşor solubile în apă, în alcool şi în eter.

Se găseşte în soluţiile de la prepararea zahărului (unde formează 75···78% din aciditatea totală), în struguri necopţi, în frunzele viţei sălbatice şi în alte plante, cum şi în apa de spălare a lânii. În laborator, se prepară din acid cloracetic, prin tratare cu var sau cu alcalii, sau prin oxidarea glicolului şi a glucozei.

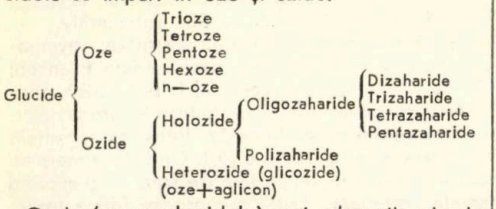
Industrial, se prepară prin reducerea electrolitică a acidului oxalic:

$$HOOC-COOH+4\,H \rightarrow HOOC-CH_2OH.$$

Acidul glicolic e întrebuinţat, ca înlocuitor al acidului tartric, în vopsitorie şi în imprimeria textilă.

Esterii acidului glicolic cu alcooli alifatici cu catena lungă au proprietatea de a se combina cu tiosulfatul de sodiu pentru a da compuşi asemănători săpunurilor. — Sin. Acid hidroxiacetic.

3. **Glucid*** [глюцид; glucide; Gluzid; glucide; glucid]. *Chim.*: Nume generic pentru monoaldehidele sau monoacetonele alcoolilor polivalenţi. Glucidele cari conţin gruparea aldehidică $\begin{matrix}R\\H\end{matrix}\!\!>\!C=O$ se numesc şi aldoze, iar cele cu o grupare cetonică, $\begin{matrix}R\\R\end{matrix}\!\!>\!C=O$, se numesc şi cetoze. Sunt compuşi ternari, conţinând carbon, hidrogen şi oxigen. După posibilităţile de hidrolizare, glucidele se împart în oze şi ozide.



Ozele (monozaharidele) sunt zaharurile simple cari nu pot fi hidrolizate; după numărul carbonilor din moleculă, se clasifică în trioze, tetroze, pentoze, hexoze, etc. (v. Oze).

Ozidele sunt zaharurile hidrolizabile sub acţiunea acizilor sau a enzimelor; ele pot fi descompuse în zaharuri mai simple (în oze). Ozidele se subdivid în două grupuri holozide şi heterozide. — Holozidele sunt formate, excluziv, din oze (monozaharide), şi, după numărul acestora, se împart cum urmează: oligozaharide, cari cuprind un număr mic de monozaharide, identice sau cari diferă între ele, cu numărul lor în moleculă cunoscut; şi polizaharide, cari au în moleculă un număr mare, neprecizat, de monozaharide, şi cari formează o macromoleculă. Holozidele rezultă din oze, prin eliminarea unei molecule de apă, la punctele de legătură, care se face prin intermediul unui oxigen.

Heterozidele sunt formate din oze şi dintr'o componentă neglucidică, un aglicon. Se numesc şi glicozide (v.); se descompun prin hidroliză acidă sau enzimatică.

În organism, glucidele au, în principal, un rol energetic şi, în mică măsură, un rol plastic. — Sin. (învechit) Hidrat de carbon.

4. **Gosipol** [госсипол; gossypole; Gossypol; gossypole; goszipol]: Pigment toxic conţinut în sămânţa de bumbac. Pentru a împiedeca trecerea lui în uleiu, se procedează fie la distrugerea lui prin încălzire, fie la decorticarea semiţelor, nainte de presare sau de extracţie.

5. **Grad** de modulaţie [степень модуляции; degré de modulation; Verzerrungsgrad der Modelung; degree of modulation; modulálási fok]. *Radio:* Raportul dintre amplitudinea înfăşurătoarei şi amplitudinea purtătoarei unei unde modulate în amplitudine. La undele modulate asimetric se deosebesc: gradul de modulaţie al vârfurilor pozitive, definit prin raportul

$$\frac{E_M-E_0}{E_0},$$

unde E_0 e amplitudinea purtătoarei, iar E_M e valoarea maximă a amplitudinii undei de înaltă frecvenţă, în timpul modulării; gradul de modulaţie pentru vârfurile negative, definit prin raportul

$$\frac{E_0-E_m}{E_0},$$

unde E_m e amplitudinea minimă a undei de înaltă frecvenţă, în timpul modulării; gradul de modulaţie mediu, definit prin raportul

$$\frac{E_M-E_m}{2\,E_0}.$$

La undele modulate sinusoidal şi la cari nu apar distorsiuni de modulaţie, cele trei grade de modulaţie sunt egale.

Gradul de modulaţie se exprimă de obiceiu în procente. Gradul de modulaţie pentru vârfurile negative nu poate fi niciodată mai mare decât 100%; dacă celelalte grade de modulaţie depăşesc această valoare, unda e supramodulată.

6. **Gradină** [зубчатое долото; gradine; Gradiereisen; dented chisel; közetvéső]. *Tehn.*: Unealtă de prelucrare a rocelor, asemănătoare cu

dalta şi confecţionată din acelaşi material, având lungimea tijei de cca 250 mm şi diametrul ei de 12···15 mm, cu un capăt de lucru teşit pe două părţi opuse; capătul are lăţimea de 30 mm la gradinele folosite la prelucrarea rocelor tari — şi de 60 mm la cele folosite la prelucrarea rocelor mai moi; muchia părţii teşite e dinţată, având pasul dinţilor de 1···4 mm.

Lucrul cu gradina prezintă o precizie în dimensiuni de ± (1···2) mm şi poate constitui, fie o operaţiune intermediară, fie una de finisare.

1. **Gradul** de distorsiune al modulaţiei sau al restituţiei [степень искажения на передаче или на приемке; degré de distorsion de la modulation ou de la restitution; Verzerrungsgrad der Modelung oder Widergabe; distorsion degree of modulation or restitution; modulálás torzitásifoka]: Valoarea absolută a raportului dintre cea mai mare abatere care există între momentele caracteristice ale modulaţiei sau ale restituţiei şi momentele teoretice corespondente de o parte, şi intervalul unitar teoretic de altă parte.

2. **Gradul** de percepţie imediată [степень мгновенного восприятия; taux de compréhension immédiate; Prozent der Gleichverständigung; percentage of immediate appreciation; érthetöségi fok]. *Telc.*: Procentul de fraze din totalul celor emise într'un sistem de transmisiune, înţelese imediat fără efort de deducţie conştientă, când fiecare frază transmite o idee simplă şi uşor de înţeles.

3. **Grafit** artificial [искусственный графит; graphite artificiel; Kunstgraphit; artificial graphite; műgrafit]. *Ind. chim.*: Produs obţinut din cocsul de antracit sau de petrol, încălzit la o temperatură foarte înaltă, în cuptoare electrice. Grafitul artificial e întrebuinţat, în principal, la confecţionarea electrozilor pentru cuptoare electrice, pentru băi de galvanizare, pile electrice, etc., cu aceeaşi conductibilitate ca a grafitului natural. Se confecţionează, în acelaşi scop, şi electrozi de cărbune grafitaţi la suprafaţă, prin coacere în cuptoare electrice, în băi de cărbune. — Sin. Electrografit. —

4. **Graminee.** *Bot.*: Familie de plante ierboase (cu excepţia bambuseelor, cari sunt lemnoase), anuale, bisanuale sau perene. Gramineele sunt foarte răspândite pe suprafaţa Pământului şi cresc, spontan sau cultivate, pe diferite soluri, de preferinţă pe cele bogate. În ţara noastră, cele mai multe plante din această familie intră în constituţia stepelor, sau iau parte, în asociaţii mesofite sau higrofite, la alcătuirea fâneţelor şi a păşunilor din regiunile de deal şi de munte. Rădăcina primară a gramineelor dispare de timpuriu, funcţiunile acesteia fiind îndeplinite de rădăcini adventive (fasciculare), cari iau naştere, fie la nodurile de înfrăţire, fie la cele bazale ale tulpinei. Au un rol de nutriţie, cum şi de fixare şi de rezistenţă la presiune şi la încovoiere.

Tulpina gramineelor anuale e aeriană, erectă sau geniculată (îngenunchiată; de ex. la orz), fiind constituită din internoduri, cu inflorescenţă terminală. Internodurile sunt despărţite de noduri, sunt scurte, umflate, formate de baza tecii frunzelor (noduri vaginale) sau de tulpină (noduri de tulpină). Tulpina gramineelor nu se lignifică, ci se usucă, după fructificare. Ramurile laterale, născute din nodurile de înfrăţire la gramineele perene, rămân în pământ, constituind rizomii. Frunza gramineelor poate fi: tulpinală, interioară, sau coleoptil. Frunzele tulpinale iau naştere din nodurile tulpinei şi sunt dispuse bilateral, pe două şiruri longitudinale fără peţiol, cu o teacă desvoltată; ele înconjură internodul ca un cilindru închis (mai rar, deschis). Frunzele interioare nu au decât teci, iar coleoptilul e teaca cu care e acoperit embrionul la partea superioară. Inflorescenţa gramineelor nu poartă frunze, ci numai mici bractee, la subsuoara cărora se desvoltă foarte variat ramurile inflorescenţei. Spicul, inflorescenţa compusă din spiculeţe, e cel mai des întâlnit la graminee. Floarea e, de obiceiu, hermafrodită, mai rar unisexuată; monoică, mai rar dioică. La unele gramanee (bambusee) fructul e o bacă sau o nucă; la cele mai multe, învelişul seminţei e concrescut cu pericarpul, fructul fiind o cariopsă.

La graminee, polinizarea se face cu ajutorul vântului; fecundaţia e fie încrucişată, fie autofecundaţie (la grâu). Răspândirea cariopselor se face, fie cu ajutorul vântului, fie al apei, fie al animalelor.

5. **Grătar** [направляющая гребенка; grille; Rost; grill; rács]. *Ind. text.*: Suport de lemn, cu cuie dispuse în rânduri, la distanţe egale, pe cari se aşază ţevile cu fir de bătătură, pentru a fi distribuite războaielor.

6. **Gravare** [гравировать; action de graver; Gravieren; engraving; vésés]. *Tehn.*: Operaţiunea de scobire într'un anumit material, pentru adâncirea sau reliefarea unei configuraţii (semne, figuri, etc.), folosind procedee mecanice, chimice, electrolitice, etc. Uneori, materialul gravat e folosit ca model (reprezentare pozitivă) sau ca tipar (reprezentare negativă), în scopul reproducerii configuraţiei dorite.

7. **Greutatea** (unei frecvenţe) [вес (частоты); poids; Gewicht; freight; súly]. *Telc.*: Înmiitul raportului convenţional dintre efectul perturbator mijlociu produs de o tensiune sinusoidală la o frecvenţă dată, aplicată unui receptor telefonic, şi efectul produs de o tensiune sinusoidală de aceeaşi amplitudine, la frecvenţa de 800 Hz, aplicată aceluiaşi receptor. — Sin. Ponderea unei frecvenţe.

8. **Grignard, compuşii lui ~.** *Chim.*: Sin. Combinaţii organomagneziene (v.); v. şi Grignard, reacţii ~.

9. **~, reacţii ~** [реакции Гриняра; réactions G.; G.-sche Reaktionen; G. reactions; G. reakciók]. *Chim.*: Reacţii folosite în sinteza organică, în cari iau parte combinaţii organomagneziene de tipul $RMgX$, unde R e un radical organic, iar X, un halogen. În reacţiile Grignard, molecula de compus organomagnezian se scindează în R şi MgX. În acest fel, compuşii Grignard reacţionează cu numeroase corpuri.

Cu compuşii cari conţin în moleculă hidrogen activ, reacţionează conform reacţiei:

$$RMgX + H_2NR \rightarrow RH + RNHMgX.$$

Pe acest gen de reacţii se bazează metoda Zerewitinoff de dozare a hidrogenului activ. Prin tratare cu apă, compuşii magnezieni obţinuţi refac compusul iniţial.

Cu halogenii, reacţionează conform reacţiei:

$$RMgX + X'\ X' \rightarrow RX' + MgXX'.$$

Metoda nu e practicată decât pentru înlocuirea unui halogen cu un alt halogen, cu o greutate atomică mai mare.

Cu halogenuri alifatice şi arilalifatice, reacţionează conform reacţiei:

$$RMgX + RX' \rightarrow R{-}R' + XX'Mg.$$

Cu sulfaţii organici, dau o reacţie care constitue o metodă de sinteză pentru hidrocarburi:

$$RMgX + (C_nH_{2n+1})_2SO_4 \rightarrow RC_nH_{2n+1} + SO_4MgX.$$

Cu peroxizi organici, reacţionează conform reacţiei:

$$R{-}O{-}O{-}R + R'MgX \rightarrow R{-}OMgX + R{-}O{-}R'.$$

Cu halogenurile metaloizilor (bor, siliciu, azot, fosfor, arsen, antimoniu, sulf, seleniu, telur), reacţionează de exemplu cum urmează:

$$3\ RMgX + PCl_3 \rightarrow (R_3)P + 3\ XMgCl.$$

Cu metaloizii bivalenţi, dau compuşi de forma *R*MeMg*X* (*Me*=metaloidul bivalent care poate fi oxigen, seleniu, telur, etc.); de exemplu:

$$RMgX + O \rightarrow ROMgX,$$

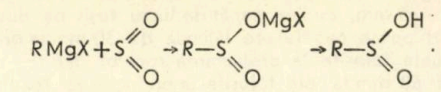
iar prin hidroliza compuşilor obţinuţi se ajunge la alcooli sau fenoli.

Reacţionează şi cu compuşi cari conţin grupările funcţionale:

$$>C{=}O;\quad >C{=}S;\quad -C{\equiv}N;\quad -N{=}O;$$

$$>S{=}O;\quad -P{=}O;\quad P{\equiv}N.$$

Astfel, compuşii Grignard reacţionează cu aldehidele, dând alcooli primari (cu aldehida formică) sau alcooli secundari (cu aldehidele superioare); cu cetonele, dând alcooli terţiari; cu cetenele, dând alcooli etilenici; cu oxidul de carbon, dând alcooli secundari; cu esterii organici, dând alcooli terţiari; cu bioxidul de carbon, care se fixează cu uşurinţă la compuşii Grignard, această reacţie constituind o metodă practică şi interesantă de preparare a acizilor; cu nitrilii, dând cetone. Unii compuşi cari conţin grupări funcţionale necarbonate reacţionează cu combinaţiile Grignard; de exemplu:



Inconvenientul acestei metode de sinteză consistă în reactivitatea mare a compuşilor organomagnezieni, fapt care impune o mare atenţiune în cursul operaţiunilor. Din această cauză, metoda e utilizată numai în laborator şi în instalaţii de proporţii mici.

1. **Grosime** [толщина; grosseur; Dicke; thickness; vastagság]: 1. Cea mai mică dimensiune lineară a unui paralelepiped.

2. ~ [толщина; épaisseur; Umfang; minimum diameter of a cylinder; hengervastagság]: 2. Diametrul minim al unui cilindru.

3. **Grup de circuite** [пучок соединительных линий; faisceau de jonctions; Leitungsbündel; trunk group; vezetékköteg]. *Telc.*: Totalitatea circuitelor dintre două puncte de comutaţie în telecomunicaţii.

4. ~ **de trunchiuri urbane** [пучок соединительных линий городской тф-ной сети; groupe de lignes auxiliaires; Verbindungleitungsbündel; exchange trunk group; hálozatiköteg]: Grup de trunchiuri urbane similare, între două oficii, cari pot fi folosite unele în locul altora.

5. **Grup chelatic** [группа с замкнутыми координационными связями; groupe chélatique; chelatische Gruppe; chelatic group; kelatikus-csoport]. *Chim.*: V. sub Legătură de hidrogen.

6. **Grup, frecvenţă de** ~ [групповая частота; fréquence du groupe; Gruppenfrequenz; group frequency; csoport frekvencia]. *Fiz.*: Numărul de trenuri de unde pe secundă, cari apar într'o transmisiune în care afluxul de energie se produce cu intermitenţe regulate, oscilaţiile din circuitele oscilante excitate amortisându-se în cursul pauzelor afluxului de energie.

7. **Grupare acidifiantă**. *Chim.*: Sin. Grupare reactivantă. V. Reactivantă, grupare ~.

8. ~ **auxocromă**: Sin. Auxocrom (v.). V. sub Materii colorante.

9. ~ **cromoforă**: Sin. Cromofor (v.). V. şi sub Materii colorante.

10. ~ **reactivantă**. V. Reactivantă, grupare ~.

11. **Gudron de cărbune**: Sin. Gudron de temperatură înaltă, Gudron de temperatură joasă (v.).

H

1. **Hafniului, isotopii** ~ [изотопы гафния; isotopes du hafnium; Hafniumisotope; hafnium isotopes; hafnium-izotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai hafniului: hafniul 174, hafniul 176, hafniul 177, hafniul 178, hafniul 179, hafniul 180, cari se găsesc, respectiv, în proporţia de 0,18%, 5,30%, 18,47%, 27,10%, 13,84% şi 35,11% în hafniul natural; hafniul 175, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 70 de zile, obţinut prin reacţiile nucleare Lu^{175} (d, 2n) Hf^{175}, Lu^{175} (p, n) Hf^{175}; hafniul 181, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 46 de zile, obţinut prin reacţia nucleară Hf^{180} (n, γ), Hf^{181}; un isotop de masă atomică neidentificată, care se desintegrează cu timpul de înjumătăţire de 19 s, obţinut prin reacţia nucleară Hf (n, γ), cu un isotop natural, neidentificat, al hafniului.

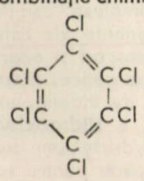
2. **Halogenhidrină** [галогеноводород; halogène hydrine; Halogenhydrin; halogen hydrine; halogénhidrin]. *Chim.:* Combinaţie chimică organică alifatică, conţinând în moleculă un atom de halogen şi o grupare alcoolică. Halogenhidrinele se prepară, în general, prin adiţia acidului hipocloros, hipobromos sau hipoiodos la o olefină. De exemplu, prin adiţia acidului hipocloros la etilenă se formează etilenclorhidrina.

3. **Hârtie** de turnesol [лакмусовая бумага; papier de tournesol; Lackmuspapier; litmus paper; lakmuszpapir]. *Chim.* V. sub Turnesol.

4. **Heterodină** de măsură. *Radio:* Sin. Undametru heterodină. V. sub Undametru.

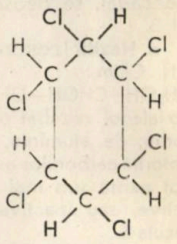
5. ~ modulată [модулированный гетеродин; hétérodyne modulée; modulierte Überlagerung; modulated heterodyne; modulált heterodin]: Heterodină în care unda produsă e modulată cu o anumită frecvenţă, de obiceiu acustică. O heterodină modulată de înaltă frecvenţă permite, de exemplu, obţinerea de tensiuni electrice etalonate, dela 10 μV la 100 mV; ea are o gamă de frecvenţe dela $10 \cdot 10^4$ la $25 \cdot 10^6$ Hz, cu posibilitatea de a modula orice frecvenţă din gama de 400 Hz, cu un grad de modulaţie variabil între 0 şi 30%. Serveşte la încercarea şi măsurarea caracteristicelor aparatelor radioelectrice.

6. **Hexaclorbenzen** [гексахлорбензол; héxachlorbenzène; Hexachlorbenzol; hexachlorbenzol; hexaklorbenzen]. *Chim.:* Combinaţie chimică rezultată prin clorurarea benzenului la cald, în prezenţa unui catalizator (de ex. $FeCl_3$). Se prezintă în cristale albe, cu p. t. 227 şi p. f. 326, solubile în benzen. — Este întrebuinţată ca fungicid antimăluric pentru grâne.



7. **Hexacloran** [гексахлоран; héxachloran; Hexachloran; hexachloran; hexaklorán]. *Chim.* V. sub Hexaclorciclohexan.

8. **Hexaclorciclohexan** [гексахлорциклогексан; héxachlorciclohéxan; Hexachlorziklohexan; hexachlorciclohexan; hexaklorciclohexán]. *Chim.:* $C_6H_6Cl_6$. Combinaţie chimică a ciclohexanului cu clorul. După poziţia pe care o ocupă atomii de clor în moleculă, sunt posibili mai mulţi isomeri de poziţie. Dintre aceştia, cel mai important e hexaclorciclohexanul simetric cu formula alăturată, care se obţine prin clorurare fotochimică sau la temperatură joasă a benzenului în prezenţa hidroxidului de sodiu.



După situaţia atomilor de clor faţă de planul ciclului de carboni, sunt posibili numeroşi isomeri ai hexaclorciclohexanului simetric. Până în prezent au fost izolaţi cinci isomeri: isomerul α cu p. t. 157···158°, isomerul β cu p. t. 310···312°, isomerul γ cu p. t. 112,5···113°, isomerul Δ cu p. t. 138,4°, isomerul ε cu p. t. 218···219°, isomerul η cu p. t. 90,1° şi isomerul θ, fiecare prezentându-se sub formă de cristale caracteristice. — Isomerul γ prezintă importante proprietăţi insecticide de contact şi de ingestie. Prin clorurarea benzenului se obţine un amestec care conţine 12···14% isomer γ. Soluţii în white-spirit sau amestecuri cu talc conţinând hexaclorciclohexan sunt comercializate sub numirile Gamexan, Nitroxan, Analcid, Hexacloran, etc. Prin recristalizări repetate, se poate obţine isomer γ pur, lipsit de miros — şi care se comercializează sub numirea de Lindan.

9. **Hexacloretan** [гексахлоретан; héxachloraethan; Hexachloräther; hexachloraethan; hexakloretán]. *Chim.:* $Cl_3C—CCl_3$. Combinaţie chimică obţinută prin clorurarea etanului sau a percloretilenei. Se prezintă în cristale albe cu miros terpenic, cu p. t. 187° (în tub închis) şi p. f. 185°. E întrebuinţat ca insecticid contra moliilor şi a gândacilor.

10. **Hexafazat, sistem** ~ [гексафазная система; système héxaphasé; mehrphasiger System; multiphase system; hatfázisú rendszer]. *Elt.:* Sistem format din şase circuite de fază de curent alternativ, sub tensiuni electrice de aceeaşi frecvenţă, defazate unele faţă de altele (v. sub Sistem polifazat).

11. **Hexalină**. *Chim.:* Sin. Ciclohexanol (v.).

12. **Hexametilendiamină** [гексаметилендиамин; héxaméthylènediamine; Hexamethylene-

diamin; hexamethylene diamine; hexametiléndiamin]. *Chim.*:

$H_2N-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-NH_2$. Diamină alifatică; se prezintă în cristale cu p. t. 42° şi p. f. 204···205°, solubile în apă, în alcool şi în benzen. Se prepară din fenol sau din furfurol, trecându-se prin nitril adipic. E întrebuinţată ca materie primă la fabricarea fibrei sintetice Nylon.

1. **Hexan** [гексан; héxane; Hexan; hexan; hexán]. *Chim.*: $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$. Hidrocarbură parafinică lineară, cu p. t. −94°; p. f. 69°. Se găseşte în fracţiunile uşoare de benzină.

2. **Hexil** [гексил; héxyle; Hexil; hexyl; hexil]. *Chim.*: Radical organic provenit prin îndepărtarea unui atom de hidrogen din molecula hexanului normal. După poziţia pe care a avut-o hidrogenul îndepărtat, se deosebesc hexil 1, hexil 2 şi hexil 3.

3. **Hexită** [гексит; héxite; Hexit; hexite; hexit] *Chim.*:

$CH_2OH-CHOH-CHOH-CHOH-CHOH-CH_2OH$. Po ialcool rezultat prin reducerea cu amalgam de sodiu, de aluminiu, etc., a unei monozaharide. Datorită carbonilor asimetrici din moleculă, hexitele pot exista sub mai multe forme isomere optic active, sau inactive prin compensaţie intramoleculară.

4. **Hidrazidă** [гидразид; hydrazide; Hydrazide; hydrazide; hidrazid]. *Chim.*: Combinaţie organică având formula generală:

$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH-NH_2 \text{ (hidrazidă monosubstituită)}$$

sau

$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH-NH-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-R \text{ (hidrazidă disubstituită).}$$

Hidrazidele au caracter acid, dând săruri cu alcaliile.

Hidrazidele monosubstituite reacţionează cu esterii sau cu clorurile acide, dând derivaţi disubstituiţi. Prin tratare cu acid azotos, se obţin azide acide (azoimide):

$R-CO-NH-NH_2 + NO_2H \rightarrow RCON_3 + 2H_2O$.

Hidrazidele se obţin prin tratarea esterilor, a clorurilor acide, a anhidridelor de acizi sau a amidelor, cu hidrazină. Cu un exces de hidrazină se obţin hidrazide monosubstituite,

$$R-CO-NH-NH_2;$$

cu un exces de ester, de anhidridă, etc. se obţin hidrazide disubstituite,

$$R-CO-NH-NH-CO-R.$$

În general, hidrazidele monosubstituite se prepară prin tratarea esterului metilic sau etilic al acidului respectiv cu hidrat de hidrazină la temperatura obişnuită. În cazul esterilor rezistenţi sau oxidabili, reacţia se produce în prezenţa unui solvent sau la temperatură înaltă. Hidrazidele monosubstituite reacţionează cu aldehidele şi cu cetonele, dând compuşi de forma $RCONH-N=CHR'R''$, întrebuinţaţi în special la solubilizarea diverselor substanţe naturale cu o grupare carbonil (de ex. cetosteroizii). Unele hidrazide sunt întrebuinţate în industria textilă. O importanţă deosebită în medicină are hidrazida acidului isonicotinic.

Hidrazidele sulfonice sunt întrebuinţate în industria coloranţilor, la developarea filmelor şi în terapeutică. Produşii de condensare ai hidrazidelor cu catenă lungă, cu maltoza, fructoza, aldehida crotonică, etc., sunt buni agenţi de înmuiere.

5. ~ **acidului isonicotinic** [гидразид изоникотиновой кислоты; hydrazide de l'acide isonicotinique; Hydrazide der isonikotinischen Säure; hydrazide of the isonicotinic acid; izonikotinikussav hidrazidja]: Substanţă de sinteză, cristalină, albă, inodoră, cu p. t. 169°, nehigroscopică. Se prepară de exemplu prin tratarea esterului metilic al acidului isonicotinic cu hidrat de hidrazină, la rece, şi purificare prin recristalizare din alcool. E întrebuinţată în combaterea diferitelor forme de tuberculoză, datorită excepţionalei sale valori terapeutice, cum şi în tratamentul fistulelor, al sinuzitelor, membranelor mucoase tuberculoase, tuberculozei miliare şi meningeale. — Sin. Hidrazid, Remifon (N.C.).

6. **Hidroameliorație** [гидромелиорация; hydroamélioration; Wasserregime-Verbesserung; hydroimprovements; vízszabályozás]. *Agr.*: Totalitatea lucrărilor hidrotehnice prin cari se îmbunătăţeşte regimul apei în sol şi la suprafaţa solului, pentru a obţine producţii agricole mari, pentru a îmbunătăţi condiţiunile de aerare, de nutriţie şi de temperatură din sol, pentru a influenţa procesul de solificare, etc.

Principalele lucrări hidroameliorative sunt constituite din lucrări de indiguire, de desecare, de irigare, de colmatare şi de conservare a solului de pe terenurile agricole, cum şi, uneori, din construirea de basine de acumulare pentru irigaţii, din lucrări de împiedecare a viiturilor pentru apărarea terenurilor agricole, de aprovizionare cu apă a terenurilor agricole, etc.

7. **Hidrocentru** [гидроузел; hydrocentre; Hydraulischerzentrum; hydrocentre; vízkőzéppont]: Ansamblu de construcţii hidrotehnice, în albia unui râu sau pe un canal. Se deosebesc: hidrocentre energetice, când se urmăreşte obţinerea de energie hidraulică; hidrocentre de transport, destinate ameliorării condiţiunilor de navigaţie sau plutărit pe porţiunea respectivă a râului; hidrocentre de captare de apă, destinate, în principal, asigurării captării de apă pentru producţia de energie, irigaţii, alimentare cu apă, piscicultură, etc.; hidrocentre de regularizare sau de acumulare de apă, destinate regularizării sau redistribuirii debitului râului, pentru diferite scopuri; hidrocentre complexe, cari (în funcţiune de elementele componente ale complexului) pot fi hidrocentre de transport şi energetice, hidrocentre de irigaţie şi energetice, hidrocentre de transport, energetice şi de irigaţie, etc.

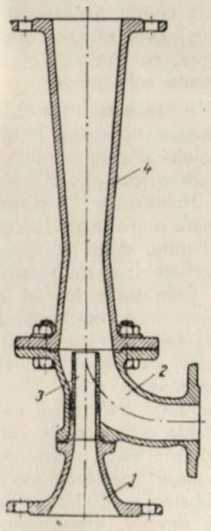
8. **Hidrociclon** [гидроциклон; hydrocyclone; Hydrozyklon; hydrocyclone; hidrociklon]. *Tehn.*: Aparat pentru separarea particulelor solide din

suspensii, respectiv pentru separarea suspensiilor în componenţi de diferite concentraţii. Hidrociclonul e format, ca şi ciclonul obişnuit, dintr'un corp cilindric terminat la fund cu o porţiune conică, suspensia intrând aproape tangenţial în camera cilindrică; el are însă dimensiuni mult mai mici decât ciclonul obişnuit, un con mult mai ascuţit, iar presiunile utilizate pot atinge valoarea de 4 at. Separarea e produsă prin forţă centrifugă.

Spre deosebire de centrifugă, hidrociclonul nu are părţi mobile şi deci nu e nevoie să fie construit din materiale de mare rezistenţă; în unele cazuri, pereţii sunt supuşi însă unei eroziuni intense, în special în partea inferioară a conului, şi se recomandă să fie construiţi din materiale rezistente la eroziune (mai ales porţelan tare, bazalt topit, fontă albă şi sticlă). Faţă de instalaţiile de limpezire prin sedimentare, hidrociclonul prezintă în special avantajul economiei de spaţiu. Dacă se cere o limpezire sau o concentrare mai mare decât se poate realiza într'un singur hidrociclon, se pot folosi hidrocicloane în serie.

Hidrociclonul e folosit la prefiltrarea lichidelor (limpezire), la îngroşarea suspensiilor, la separarea în suspensii cu particule de diferite granulaţii, la sortarea materialelor solide din suspensie după greutatea specifică, la separarea emulsiunilor din lichide.

1. **Hidroelevator** [гидроэлеватор, водоструйный насос; hydro-élévateur; Hydrohebezeug; hydro-lifting device; hidroelevátor]. Cs.: Dispozitiv folosit pentru ridicarea şi îndepărtarea noroiului din excavaţiile executate prin procedee de hidromecanizare. E constituit dintr'un difuzor metalic, o piesă de racordare la conducta de noroiu şi un ajutaj racordat la conducta de aducţie a apei sub presiune (v. fig.).— Funcţionarea hidroelevatorului e asemănătoare cu cea a trompei de apă: curentul de apă sub presiune înaltă, care ţâşneşte prin ajutaj, antrenează la început aerul din conducta de noroiu, astfel încât noroiul pătrunde în hidroelevator şi e împins de curentul de apă în conducta de evacuare. Hidroelevatoarele prezintă avantajul că permit ridicarea noroiului până la înălţimea de 20···30 m. Prezintă desavantajul că reclamă un consum foarte mare de apă (15···70 m³ de apă la 1 m³ pământ); de aceea sunt economice numai când se dispune de un basin de acumulare a apei situat la înălţime mare deasupra excavaţiei.



Hidroelevator.
1) piesă de racordare la conducta de aducţie a apei sub presiune; 2) piesă de racordare la conducta de noroiu; 3) ajutaj pentru apa sub presiune; 4) difuzor.

2. **Hidroenergetică** [гидроэнергетика; hydroénergétique; Hydroenergetik; hydroenergetics; vizenergia gazdaság]: 1. Ramură a tehnicei care se ocupă cu studiul energiei apelor râurilor şi al basinelor de apă, în special pentru producerea energiei electrice în centralele hidroelectrice (actualmente, producţia energiei mecanice în instalaţiile hidromecanice ocupând un loc neînsemnat în hidroenergetică).— 2. Ramură a ştiinţei care studiază utilizarea energiei apelor în scopurile arătate sub Hidroenergetică 1.

3. **Hidrogeologie** [гидрогеология; hydrogéologie; Hydrogeologie; hydrogeology; hidrogeológia]. *Geol.*: Ramură a Geologiei, care se ocupă cu studiul apelor subterane (strate acvifere, izvoare) în vederea captării şi folosirii lor pentru alimentarea cu apă potabilă şi industrială a centrelor populate şi a industriilor, sau pentru scopuri terapeutice (izvoare minerale calde sau reci). Hidrogeologia studiază: proveniența, starea de agregare, condiţiunile în cari se găsesc în scoarţă (în porii, în crăpăturile şi în golurile rocelor) şi compoziţia apelor subterane, comportarea rocelor la acţiunea apelor subterane, legile mişcării lor (hidrodinamica apelor subterane) şi condiţiunile tehnicogeologice de captare.

4. **Hidrograf** [гидрограф; hydrographe; Hydrograph, Registrierpegel; hydrographer; hidrográf]: 1. Instrument care înregistrează grafic variaţiile de nivel ale râurilor. Sin. Hidrometru (v.) înregistrator. — 2. Graficul oscilaţiilor de nivel ale unui curs de apă, întocmit pentru o anumită perioadă de timp. Graficul oscilaţiilor pentru un an se numeşte hidrograf anual. Anul hidrografic nu coincide cu anul calendaristic, ci începe între 1 Septemvrie şi 1 Octomvrie, când nivelul apelor e cel mai scăzut. — 3. Tehnicianul care efectuează măsurările nivelului apei râurilor.

5. **Hidrologie** [гидрология; hydrologie; Hydrologie; hydrology; hidrologia]: Ştiinţa care se ocupă cu determinarea, prin măsurări, cercetări şi studii, a elementelor hidraulice de bază (niveluri, debite, vitese), în vederea obţinerii datelor de calcul necesare proiectării unor construcţii hidrotehnice, pentru stăpânirea şi folosirea în mod raţional a apelor superficiale, în următoarele scopuri: navigaţie şi plutărit, alimentare cu apă potabilă şi industrială, ameliorări agrotehnice (secarea mlaştinilor şi irigaţii), lucrări hidroenergetice, piscicultură—şi în scopuri balneare.

Actualmente, hidrogeologia determină şi bilantul hidraulic al unui obiectiv sau al mai multor obiective situate pe un anumit teritoriu, în vederea folosirii complexe a resurselor de apă de pe teritoriul respectiv.

6. **Hidromecanică** [гидромеханика; hydromécanique; Hydromechanik; hydromechanics; hidromechanika]: Ramură a Mecanicei, care se ocupă cu studiul legilor mişcării şi echilibrului lichidelor şi cu interacţiunea dintre

acestea şi corpurile solide spălate de ele. Se subimparte în Hidrodinamică (v.) şi Hidrostatică (v.).

1. **Hidromecanizare** [гидромеханизация; hydrométcanisation; Hydromechanisierung; hydromechanization; hidromechanizálás]. *Cs., Mine:* Procedeu de mecanizare a lucrărilor de exploatare minieră şi a lucrărilor de pământ din construcţii, care consistă în folosirea unor dispozitive sau a unor instalaţii speciale, cari realizează un curent de apă cu ajutorul căruia materialul pământos e dislocat, spălat, transportat şi, eventual, depus în straturi, când vitesa curentului de apă scade la o anumită valoare. V. şi Exploatare, metodă de ~ cu monitoare; Rambleiere hidraulică; Rambleu hidraulic; Rambleu (2); Terasamentelor, mecanizarea complexă a ~.

2. **Hidromonitor.** V. Monitor, şi sub Terasamentelor, mecanizarea complexă a ~.

3. **Hidrosulfură** [сульфгидрат; hydrosulfure; Schwefelwasserstoffverbindung; hydrosulphide; hidroszulfit]. *Chim.:* Nume impropriu pentru sulfurile acide. Exemplu: BHS_2, sulfura acidă de bor, care se numeşte hidrosulfură de bor. — Sin. Sulfură acidă.

4. **Hipofosfat** [гипофосфат; hypophosphate; Hypophosphat; hypophosphate; hipofoszfát]. *Chim.:* Sare a acidului hipofosforic, de exemplu: $NaH_3P_2O_6$, $2H_2O$; $Na_2H_2P_2O_6$, $6H_2O$; $Na_3HP_2O_6$, $9H_2O$; $Na_4P_2O_6$, $10H_2O$ (hipofosfatul de sodiu).

5. **Hipofosfit** [гипофосфит; hypophosphite; Hypophosphit; hypophosphite; hipofoszfit] *Chim.:* Sare a acidului hipofosforos, H_3PO_2. Hipofosfiţii sunt solubili în apă şi, prin încălzire, desvoltă hidrogen fosforat, care se aprinde spontan, cu miros displăcut; cu sărurile de argint, dau un precipitat negru de argint metalic. — Se întrebuinţează numeroşi hipofosfiţi.

Hipofosfitul de calciu, $Ca(H_2PO_2)_2$, se obţine prin fierberea laptelui de var cu fosfor; se prezintă sub formă de cristale prismatice, lucioase, incolore, sau sub formă de pulbere albă, solubilă în apă şi insolubilă în alcool. Încălzit în capsulă, se aprinde şi arde cu o flacără luminoasă şi cu miros de fosfor. E întrebuinţat în medicină. —

Hipofosfitul de fier, $Fe(H_2PC_2)_3$, se prezintă sub formă de pulbere cristalină, verzuie, uşor alterabilă în aer; e întrebuinţat în medicină.—

Hipofosfitul de sodiu, NaH_2PO_2, se obţine tratând o soluţie de hipofosfit de calciu cu carbonat de sodiu, filtrând şi evaporând soluţia. La temperatură joasă, se prezintă sub formă de cristale sidefii şi delicvescente, sau sub formă de pulbere cristalină, albă, higroscopică. E solubil în apă şi în alcool; încălzit în capsulă, se aprinde şi arde cu flacără luminoasă şi cu miros de fosfor. E întrebuinţat în medicină sub formă de siropuri medicinale, ca antidiabetic, sau, împreună cu untura de peşte, în alte afecţiuni.

6. **Hiposulfat** [дитионат; hyposulfate; Hyposulfat; hyposulfate; hiposzulfát]. *Chim.:* Nume comun pentru ditionat (v.).

7. **Hiposulfit** [гипосульфит; hyposulfite; Hyposulfit; hyposulfite; hyposzulfit]. *Chim.:* Nume comun pentru tiosulfat (v.).

8. **Hipsometru:** Sin. Ipsometru (v.).

9. **Holmiului, isotopii ~** [изотопы гольмия; isotopes du holmium; Holmiumisotope; holmium isotopes; holmium-izotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai holmiului: holmiul 160, care se desintegrează probabil prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de cca 20 min, obţinut prin reacţia nucleară Tb^{159} (α, 3n) Ho^{160}, un isotop de masă atomică 161 şi un isotop de masă atomică 162, obţinuţi în amestec prin cele două reacţii nucleare Tb^{159} (α, 2n) Ho^{161} şi Tb^{159} (γ, n) Ho^{162}, respectiv Dy^{161} (p, n) Ho^{161} şi Dy^{162} (p, n) Ho^{162}, dintre cari unul, cu timpul de înjumătăţire de 60 de zile, se desintegrează prin captură K, iar celălalt, cu timpul de înjumătăţire de 4,5 ore, se desintegrează cu emisiune de pozitroni; holmiul 163, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 7 zile, obţinut prin reacţia nucleară Dy^{163} (p, n) Ho^{163}; holmiul 164, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 35 min, obţinut prin reacţia nucleară Dy^{164} (p, n) Ho^{164}; holmiul 165, care e isotopul natural al holmiului; holmiul 166, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 27 de ore, obţinut prin reacţia nucleară Ho^{165} (n, γ) Ho^{166}.

10. **Holocelulóză** [голоцеллюлоза; holocellulose; Holozellulose; holocellulose; hidroceluloze]. *Ind. chim.:* Amestecul de polizaharide (celuloză, etc.) care rămâne după îndepărtarea ligninei din fibră, cu clor sau cu bioxid de sulf. — Sin. Substanţe scheletice.

11. **Humus** [гумус, чернозем; humus; Humus; humus; húmusz]: Principal constituent specific al solului arabil, rezultat prin acţiunea de solidificare a formaţiunii vegetale asupra rocei mame.

Humusul e fin dispersat, amestecat intim şi în mare parte legat fizicochimic de materia minerală alterată, dând solului, de cele mai multe ori, o coloare mai mult sau mai puţin închisă.

Humusul e format din două grupuri de componenţi: componenţii de natură specifică sau substanţele humice propriu zise, formate prin procesul de sinteză caracteristic humificării, reprezentând 85···90% din masa humusului — şi componenţii de natură nespecifică, formaţi din substanţe organice ale resturilor vegetale şi animale în curs de descompunere, produse ale descompunerii acestora şi produse de sinteză organică din substanţa celulară a microorganismelor înmulţite în timpul humificării. Reprezintă 10···15% din masa humusului.

Humusul e un factor determinant al unor condiţiuni optime pentru sol. Dinamica solului, activitatea lui funcţională, şi deci fertilitatea solului, pot atinge valori foarte mari, datorită în mare măsură humusului.

I

1. **Igrasie** [сырость (помещения); humidité des parois; Feuchtigkeit der Wände, Mauernässe; humidity; falnedveség]. *Cs.:* Umezeala care se formează în pereții clădirilor, datorită ridicării, prin capilaritate, a apei din sol, în masa materialului.

2. **Imobil** [неподвижный; immobile; unbeweglich; immovable; mozdulatlan]. *Gen.:* 1. Calitatea unui obiect de a nu se mișca. — 2. Calitatea unui obiect de a nu putea fi mișcat.

3. **Imobil** [дом; immeuble; Wohnhaus; house, building; épület]. *Arh., Cs.:* Clădire de locuit.

4. **Impedanță acustică de transfer** [акустическое полное сопротивления передачи; impédance de transfert acoustique; Übertragungscheinwiderstand; acoustic transfer impedance; átadási hangimpedáncia]. *Fiz.:* Raportul dintre expresiunea în complex a presiunii motoare sinusoidale pe o suprafață oscilantă a unui sistem acustic, și expresiunea în complex a fluxului de viteză care se obține printr'o altă suprafață a sistemului.

5. **Impedanța caracteristică a unei antene** [волновое сопротивление антенны; impédance caractéristique d'une antenne; charakteristische Impedanz einer Antenne; characteristic impedance of an antenna; egy antenna jellemző impedanciája]. *Radio:* Impedanța caracteristică a liniei cu constante repartizate, echivalentă unei antene date. În cazul unei antene verticale, pusă la pământ și neîncărcată, de înălțime l și formată dintr'un conductor cu diametrul $2\,r$, impedanța caracteristică are următoarea expresiune, în ohmi:

$$Z_v = 138 \log \frac{l}{r}.$$

6. **Impedanța circuitului anodic** [полное сопротивление анодной цепи; impédance du circuit anodique; Anodenwiderstand; plate lead impedance (anode load impedance); anoda-impedáncia]. *Elt.:* Impedanța totală dintre anodul și catodul unui tub electronic, când se exclude curentul electronic.

7. **Impedanță de intrare** [входное полное сопротивление; impédance d'entrée; Eingangsscheinwiderstand; driving-point impedance (sending-end impedance); bevezetőpont-impedáncia]. *Elt.:* Raportul dintre o diferență de potențial armonică și curentul armonic rezultant în punctul în care e aplicată diferența de potențial. Pentru o linie electrică uniformă și infinit lungă, impedanța de intrare e egală cu impedanța caracteristică și, pentru o linie periodică infinită, impedanța de intrare e egală cu impedanța iterativă.

8. **Impedanță de transfer** [переносный импеданс; impédance de transfert; Übertragungsscheinwiderstand; transfer impedance; átviteli impedáncia]: Câtul $\overline{Z}_{ik}$ dintre expresiunea în complex a tensiunii electrice $\overline{U}_i$ aplicate în ochiul i a unei rețele electrice și dintre expresiunea în complex $\overline{I}_k$ a intensității curentului electric care trece în aceste condițiuni prin ochiul k al rețelei:

$$\overline{Z}_{ik} = \frac{\overline{U}_i}{\overline{I}_k}.$$

9. **Impulsie** [импульс; impulsion; Stoß; pulse (for relay operation); impulzus]. *Gen.:* Variația bruscă și de scurtă durată a unei mărimi, între o valoare inițială și una finală, egală sau aproape egală cu cea inițială.

10. **Înălțime metacentrică:** Sin. Distanță metacentrică (v.).

11. **Înălțimea efectivă a unui cadru** [действующая высота рамки; hauteur effective d'un cadre; wirksame Höhe eines Rahmens; effective height of a frame; egy kerete ffektiv magassága]. *Radio:* Lungimea a cărei valoare e egală cu raportul dintre tensiunea U care apare la bornele unui cadru de recepție, — când acesta e situat în câmpul unei unde electromagnetice plane, — și intensitatea E a câmpului electric al undei, cadrul fiind orientat astfel, încât U să fie maximum maximorum. În cazul cadrelor plane, înălțimea efectivă se calculează cu formula

$$h_{ef} = \frac{U}{E} = \frac{\Gamma}{E} = \frac{\int E \cdot d\bar{r}}{E} = \frac{2\pi}{\lambda} NA,$$

A fiind aria suprafeței plane delimitate de curba Γ pe care e dispus conductorul cadrului, N fiind numărul de spire ale cadrului, iar λ, lungimea de undă la care se consideră h_{ef}. Deoarece lungimea totală L a conductorului cu care se realizează cadrul trebue să fie mică în raport cu lungimea de undă — fiind cel mult o zecime din ea — spre a avea curent de amplitudine practic constantă de-a-lungul cadrului, e necesar ca, la L dat, A să fie maxim, spre a avea o înălțime h_{ef} cât mai mare. Rezultă că, din acest punct de vedere, forma circulară e cea mai convenabilă pentru cadrele cu o singură spiră.

Înălțimea efectivă e o mărime care caracterizează comportarea cadrelor atât la emisiune, cât și la recepție. La cadrele circulare, ținând seamă de expresiunea ariei A în funcțiune de raza R, și de relația $L/\lambda = 1/10$, se obține $h_{ef} = \lambda/(200\,N)$. Rezultă că e convenabil să se ia N cât mai mic (ceea ce e posibil numai în unde scurte). De altă parte, se observă că, în unde scurte, cadrele

sunt mult mai puțin eficace decât antenele, deoarece înălțimea efectivă a unui dipol de o jumătate de lungime de undă e λ/π, iar a unui cadru, e de cel mult $\lambda/200$, deci de cca 70 de ori mai mică. Din acest motiv nu se mai întrebuințează cadre în unde metrice, ci se preferă să se utilizeze antene în jumătate de lungime de undă.

1. **Inamovibil** [несменяемый; inamovible; unabsetzbar; inamovible; mozgathatlan]. *Gen.:* Calitatea unui corp (de ex. organ de mașină) de a nu putea fi îndepărtat sau schimbat din locul în care e montat în serviciu.

2. **Încălcare** [смещение, сдвиг; empiètement; Unschärfe; displacement; rácselöfeszűtség]. Intervalul în care se găsește întârzierea de restituție a modulațiilor telegrafice.

3. **Încălțăminte** [обувь; chaussure; Schuhwerk; foot-covering; cipőárú, lábbeli] *Ind. piel.:* Acoperemânt al piciorului uman, alcătuit dintr'o talpă relativ rigidă de piele, de cauciuc, etc. — și dintr'o parte superioară (fața), confectionată dintr'un material mai ușor și mai suplu (de obiceiu din piele). După înălțimea la care se ridică fața pe gambă, se deosebesc: pantofi (a căror față ajunge până la glesnă), ghete (a căror față ajunge până deasupra glesnei) și cisme (a căror față se ridică la diferite înălțimi pe gambă, putând ajunge până sub genunchi).

După destinație, se deosebesc: încălțăminte obișnuită și încălțăminte specială (încălțăminte militară, încălțăminte de protecțiune pentru muncitorii din agricultură și din industrie, încălțăminte pentru mineri, pentru muncitorii din exploatările de turbă și din exploatările petroliere, încălțăminte pentru pescari, pentru sportivi, pentru personalul sanitar, etc.).

Piesele din fața încălțămintei, unite între ele prin cusături cu ață, pot fi piese exterioare, interioare, sau intermediare. Piesele exterioare ale fețelor de ghete și de pantofi bărbătești sunt căputele, carâmbii, bentițele de sub capse și, uneori, vârfurile, ștaifurile, vipușt'le exterioare. Piesele exterioare ale fețelor de pantofi pentru femei sunt căputele, carâmbii, vipușt'e exterioare și, uneori. bucățile de piele pentru îmbrăcarea tocurilor de lemn. Piesele interioare ale fețelor de ghete sunt căptușeala, cureluțele interioare de dinapoi, bentițele, bentițele de sub capse, întăriturile și limbile; pentru pantofii cu șiret, căptușeala, bentițele de sub capse, întăriturile și limbile; pentru pantofii fără șiret, căptușeala și cureluțele de sub baretă; pentru cisme, dublura pentru partea de sus sau pentru întregul carâmb, căptușeala pentru căpută și curelele interioare de dinapoi. Piese intermediare sunt căptușeala intermediară sau căptușeala interioară, bombeurile, ștaifurile, bentițele de sub cârlige în cazul ghetelor cu cârlige, cum și chedărul pentru cisme.

După construcția carâmbilor și după înălțimea lor, cum și după felul cum se execută partea dinapoi, se deosebesc: ghete și bocanci cu carâmbii tăiați, ajungând până la g'esnă, pantofi cu șiret, cari au carâmbii de asemenea tăiați, însă fără să ajungă până la glesnă, și cisme cu carâmbii întregi, cari cuprind piciorul mai sus de glesnă. După construcția căputelor, se deosebesc: încălțăminte cu căpute tăiate și încălțăminte cu căpute întregi. După sistemul de împreunare a căputelor cu carâmbii, se deosebesc: încălțăminte cu căputele cusute deasupra și încălțăminte cu carâmbii cusuți deasupra. După felul limbii și după sistemul de fixare a acesteia, se deosebesc: încălțăminte cu limba fixată numai în partea de jos, încălțăminte cu burduf — și încălțăminte cu semiburduf. După sistemul fixării încălțămintei de laba piciorului, se deosebesc: încălțăminte cu șiret, încălțăminte cu nasturi, încălțăminte cu catarame și încălțăminte cu elastic. După componența pieselor interioare, încălțămintea poate fi cu sau fără căptușeală. După materialul din care e confecționată partea de sus, se deosebesc: încălțăminte de piele cromată (box și bizon neuns, bizon uns și piele impermeabilă, chevreau, chevrette, porc, velur și nubuc), încălțăminte de piele tăbăcită vegetal (toval și blănculeț), de înlocuitori de piele, de textile, de textile cauciucate, și combinate din mai multe feluri de materiale (de obiceiu, cu căputa de piele și cu carâmbii de înlocuitor).

După sistemul de îmbinare a fețelor cu talpa, încălțămintea se împarte în următoarele sisteme: încălțăminte cusută pe ramă, confecționată mecanic, la care rama e fixată de o ridicătură a brantului, iar talpa e cusută pe ramă; încălțăminte cusută prin brant, confecționată mecanic, la care talpa exterioară sau rama se fixează pe brant printr'o cusătură care străbate brantul în întregime; încălțăminte cu ramă fixată în scoabe, confecționată mecanic, la care rama se fixează pe brant prin scoabe metalice, iar talpa se coase pe ramă; încălțăminte cu ramă întoarsă, confecționată mecanic, la care rama e întoarsă deasupra fețelor în formă de L și se coase de brant printr'o cusătură vizibilă, care străbate și pielea; încălțăminte lipită, confecționată mecanic, la care talpa e lipită de fețe; încălțăminte flexibilă, confecționată mecanic, la care rama și talpa sunt cusute împreună de fețe, prin aceeași cusătură; încălțăminte vulcanizată, confecționată mecanic, la care talpa de cauciuc e formată în presă și vulcanizată la cald direct pe fețe; încălțăminte întoarsă, confecționată mecanic, la care fețele și talpa se îmbină pe dos și apoi se întorc pe față; încălțăminte confecționată manual.

Croitul pieilor de fețe și de căptușeală se face cu tipare întocmite pe baza formatului calapodului și a modelului încălțămintei care urmează să fie confecționată. Așezarea tiparelor pe suprafața pieilor se face ținând seamă de direcția alungirii maxime, astfel încât să rezulte o cantitate cât mai mică de deșeuri. Croitul se poate face manual sau prin ștanțare.

Marginea fețelor se subțiază în scopul unei îndoiri mai ușoare a acesteia, pentru a putea fi îndoită prin ardere la flacără, pentru a permite împreunarea pieselor prin coasere, sau pentru

compensarea diferenţelor de grosime, în special în punctele de cusătură. La marginea superioară a feţelor se lipeşte un şiret de întăritură; apoi se însemnează locul bombeu'ui, al întăriturii de pânză, etc., se lipeşte fâşia de întăritură de pânză sau de piele, pentru a forma o legătură între bombeu şi ştaif, respectiv pentru a întări şi a menţine forma încălţămintei, fără a-i micşora însă flexibilitatea. Concomitent, se pregătesc căptuşelile şi piesele de piele pentru a fi date la maşina de cusut. Cusăturile prin cari se face îmbinarea pieselor feţei pot fi: cusătură cu două fire de aţă (numită şi tighel drept), cusătură cu un singur fir de aţă (numită şi cusătură cu lanţ), cusătură lanţ cu două fire.

Ştanţarea tălpii se execută cu ajutorul maşinilor de ştanţat. Tălpile ştanţate se egalizează pentru uniformizarea grosimii şi se trec prin maşina pentru tăierea unor şanţuri paralele cu marginea, cari vor primi cusătura prin care se fixează talpa. Şanţurile pot fi: şanţ închis, tăiat pe faţa tălpii, când cusătura îngropată în grosimea materialului se acopere u terior cu stratul tăiat, iar pentru o fixare mai bună, se unge şi cu cleiu; şanţ deschis, tăiat pe faţa tălpii, când cusătura nu se acopere pe deasupra, rămânând vizibilă; şanţ deschis rotund, tăiat pe partea cărnoasă a tălpilor de dedesubt, la încălţămintea confecţionată cu sistemul cusut prin branţ, pentru a primi cusătura cu care se fixează de branţ. Pentru a da tălpii forma calapodului, se presează într'o maşină cu două forme de fontă, una pozitivă şi una negativă. Concomitent, se asamblează şi se prelucrează tocurile.

Operaţiunile mecanice de tălpuit diferă după sistemul de confecţionare. La sistemul de confecţionare mecanică a încălţămintei cusute pe ramă, se coase întâi rama de faţă şi de branţ. Rama fixată se netezeşte prin ciocănire şi se crestează la vârf, unde se ridică în sus din cauza curburii; apoi se fixează rama la spate, manual. După aceste operaţiuni urmează fixarea glencurilor pe branţ, prin lipire sau prin fixare cu texuri; apoi se aplică umplutura în golul format de ramă şi se fixează talpa de branţ. Se taie surplusul de talpă şi se deschide un şanţ pentru cusătură, iar la o maşină specială se deschide şanţul tăiat pe talpă, pentru cusătură. Urmează operaţiunea coaserii tălpii de ramă. Apoi se fixează talpa la spate, de branţ, cu texuri — şi se închide şanţul tălpii peste cusătură, după ce, în prealabil, a fost uns cu o soluţie de cleiu.

Ordinea operaţiunilor la sistemul de confecţionare cusut prin branţ e următoarea: fixarea glencurilor, fixarea umpluturii, fixarea tă pii, fixarea tălpii la spate, scoaterea calapodului, coaserea tălpii la maşina specială de cusut prin branţ (pe dinăuntru), fixarea şi coaserea tălpii a doua, închiderea ridicăturii şanţului, baterea şuruburilor, baterea cuielor de lemn — şi netezirea tălpii.

La încălţămintea confecţionată prin lipire, ordinea operaţiunilor e următoarea: scămoşirea tălpii, scămoşirea marginii pielei, ungerea tălpii şi a pielei cu soluţie de nitroceluloză, lipirea tălpilor prin presare, fixarea tălpii la spate (la fel ca la sistemul cusut pe ramă).

La încălţămintea confecţionată prin sistemul flexibil, ordinea operaţiunilor e următoarea: vălcuirea carâmbului feţelor, vălcuirea vârfului la o maşină specială care trage vârful feţelor, aplicându-se concomitent talpa, fixarea tălpii în scoabe, lipirea pielei de talpă, cusutul tălpilor, închiderea marginii şanţului cusăturii, netezirea tălpii.

La încălţămintea cu ramă întoarsă, ordinea operaţiunilor e următoarea: scoaterea texurilor sau a cuielor, desfacerea marginii de jos a pielei de căptuşeală, cusutul ramei, fixarea tălpii întâi, cusutul tălpii întâi, fixarea tălpii a doua, cusutul tălpii a doua, netezirea tălpii.

Un prim grup de operaţiuni se execută pentru fixarea tocului şi finisarea marginii şi a tălpii încălţămintei: baterea tocului din exterior, baterea tocului din interior, frezarea marginii tălpii, cioplirea tocului, şlefuirea tocului dur, curăţirea marginii de sus de deasupra tocului, şlefuirea tocului fin, vopsirea tocului, lustruirea marginii tălpii, şlefuirea gurii tocului, şlefuirea tălpii din gros şi fin, vopsirea tălpii, lustruirea tălpii şi a gurii tocului, darea cu rotiţa pe toc, darea cu rotiţa pe talpă (stampilarea emblemei întreprinderii cu maşina), scoaterea calapoadelor.

Se execută apoi operaţiunile de finisare propriu zise: curăţirea cuielor din interior şi scoaterea hârtiei, lipirea acoperişului de branţ sau de talonet, spălarea căptuşelii cu benzină, spălarea feţelor şi călcarea lor, repararea defectelor, apretarea feţelor, înşiretarea, punerea în cutii.

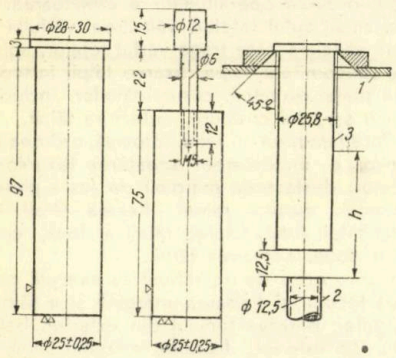
1. **Încărcare** în derivaţie [пупинизация параллельным включением катушек; charge au moyen de bobines en dérivation; Querbelastung; shunt loading; harántterhelés]. *Telc.*: Încărcare în care reactanţele de încărcare sunt aplicate în derivaţie pe conductoarele unui circuit sau ale unei linii de transmisiune.

2. ~ în serie [параллельно включённая нагрузка; charge au moyen de bobines en série; Bespülung; series loading; felcsévelés]: Încărcare în care reactanţele de încărcare sunt introduse în serie cu conductoarele unui circuit sau ale unei linii de transmisiune.

3. **Încercare** Jominy [испытание (проба) Жомини; essai J.-scher Versuch; J.'s assay; J. vizsgálat]. *Metl.*: Încercare tehnologică prin care se constată călibilitatea oţelului în adâncime (pătrunderea călirii). Încercarea consistă în că irea cu apă a feţei frontale a unei epruvete cilindrice (v. fig. a şi b). care e fixată într'un dispozitiv pecial (v. fig. c). După călire se măsoară duritatea epruvetei într'un anumit număr de puncte, de pe suprafaţa ei laterală, dela faţa călită spre capătul necălit; valorile constatate se înscriu într'o diagramă în funcţiune de distanţa dela faţa călită.

Încercarea Jominy a fost standardizată în diferite ţări, de exemplu în U. R. S. S., unde sunt prescrise următoarele date: diametrul interior al ajutajului de apă pentru răcire, 12,6 mm; distanţa

ajutajului dela faţa epruvetei, 12,5 mm; înălţimea vinei de apă deasupra nivelului ajutajului, 65 mm; temperatura apei, 10···20°; diametrul epruvetei, 25±0,25 mm; timpul de menţinere a



Încercare Jominy.
a) şi b) formă standardizată pentru epruvete de oţel obişnuit, respectiv de oţel aliat; c) schema dispozitivului de călire; 1) dispozitiv de suspendare a epruvetei; 2) ajutaj de apă de răcire; 3) epruvetă; h) înălţimea jetului de apă deasupra ajutajului.

epruvetei la temperatura de călire, 30 min; intervalul de timp dintre scoaterea epruvetei din cuptor şi începutul călirii, maximum 5 s; timpul de răcire în dispozitivul de călire până la răcirea completă, 10 min.

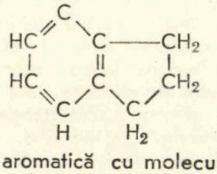
Din rezultatele încercării Jominy se poate deduce mersul durităţii şi pentru alte forme de secţiune, dacă se foloseşte un anumit procedeu pentru călire.

1. **Inciziune** [надрез, надсечка; incision; Einschnitt; cut; bevágás]. *Gen.:* 1. Operaţiunea de tăiere spre interiorul unui material, executată pentru a obţine o deschizătură strâmtă. — 2. Tăietură strâmtă spre interiorul unui material.

2. **Incompatibilitate** [несовместимость; incompatibilité; Unverträglichkeit; incompatibility; összeegyeztethetetlenség]. *Mat.:* Proprietatea unui grup de axiome de a se putea deduce din ele atât o teoremă, cât şi negaţia ei. — Sistemele de axiome nu cuprind grupuri de axiome incompatibile.

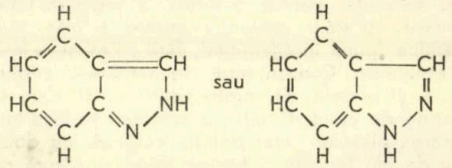
3. **Incrustant** [накипь; matériel incrustant; inkrustierendes Material; incrusting material; inkrusztacios anyag]. *Chim. fiz.:* Substanţă care se poate depune ca incrustaţie în conducte, în căldări, rezervoare, dintr'o soluţie sau dintr'o emulsiune.

4. **Indan** [индан; indane; Indan; indan; indán]. *Chim.:*



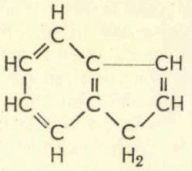
Hidrocarbură aromatică cu molecula constituită dintr'un nucleu benzenic şi unul ciclopentanic, alipite. Se prezintă ca un uleiu cu p. f. 177°. Se obţine prin hidrogenarea indenului (v.). — Sin. Hidrinden.

5. **Indazol** [индазол; indazol; Indazol; indazol; indazol]. *Chim.:*



Combinaţie chimică cu molecula constituită dintr'un ciclu benzenic şi unul pirozolic, alipite. Se prezintă în cristale cu p. t. 146,5° şi p. f. 267···270°, solubile în alcool etilic şi în eter. Derivaţi ai indazolului sunt folosiţi în medicină.

6. **Inden** [инден; indène; Inden; inden; inden]. *Chim.:*



Hidrocarbură aromatică cu molecula constituită dintr'un ciclu benzenic şi unul pentadienic alipite. E un lichid cu p. t. —2° şi p. f. 182,2···182,4°. Are caracter foarte nesaturat; în prezenţa acidului sulfuric concentrat se polimerizează, dând o răşină numită parainden. Prin reducere cu sodiu în alcool etilic, trece în indan (v.). E foarte oxidabil. Gruparea CH_2 din inelul ciclopentanic e foarte reactivă, hidrogenul ei putând fi înlocuit cu metale alcaline. Se găseşte în fracţiunile volatile dela distilarea cărbunilor. E întrebuinţat la prepararea industrială a unor răşini sintetice.

7. **Indice de modulaţie** [показатель модуляции; indice de modulation; Modulationsindex; modulation index; modulácio-szám]. *Radio:* Raportul dintre abaterea frecvenţei unei unde modulate în frecvenţă faţă de valoarea ei medie, şi frecvenţa modulatoare.

Indicele se măsoară cum urmează: generatorului modulat i se aplică un semnal modulator cu frecvenţa de ordinul 10 kHz şi o amplitudine care poate fi variată lent şi continuu, plecând dela valoarea zero. Un receptor pentru modulaţie în amplitudine se acordează pe frecvenţa purtătoarei; se măreşte treptat valoarea semnalului modulator şi se notează extincţiile purtătoarei. Extincţia de ordinul n corespunde unui indice de modulaţie de valoare egală cu rădăcina a n-a a funcţiunii Bessel de speţa întâi şi ordinul zero.

8. **Indice de precipitare** [осадочный показатель; indice de précipitation; Niederschlagindex; precipitating index; csapadék-mutatószám]. *Ind. petr.:* Mărime egală cu numărul de centimetri cubi de precipitat cari se depun când se amestecă şi se centrifughează 10 cm^3 uleiu,

cu 90 cm^3 benzină de extracție cu următoarele constante: punct inițial de distilare, min. 50°; distilare 50% la 70···80°; punct final de distilare, max. 130°; indice de anilină, 58···60°; gr. sp. la 15°, 0,692···0,702. Indicele de precipitare e constanta analitică, ce indică solubilitatea unui uleiu de uns.

1. **Indiului, isotopii ~** [изотопы индия; isotopes de l'indium; Indiumisotope; indium isotopes; indium-izotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai indiului: indiul 108, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătățire de cca 5 ore, obținut prin reacția nucleară Ag^{107} (α, 3n) In^{108}; indiul 109, care se desintegrează prin captură K sau cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătățire de 6,5 ore, obținut prin reacția nucleară Ag^{107} (α, 2n) In^{109}; indiul 110, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătățire de 65 min, obținut prin reacțiile nucleare Ag^{107} (α, n) In^{110}, Cd^{110} (p, n) In^{110}, Ca^{110} (d, 2n) In^{110}; indiul 111, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătățire de 2,7 min, obținut prin reacțiile nucleare Ag^{109} (α, 2n) In^{111}, Cd^{111} (p, n) In^{111}, Cd^{110} (d, n) In^{111}, In^{113} (n, 3n) In^{111}; indiul 112, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătățire de 9 min, obținut prin reacțiile nucleare Ag^{109} (α, n) In^{112}, In^{113} (n, 2n) In^{112} (se cunoaște și un isomer, care se desintegrează cu timpul de înjumătățire de 20 min, obținut prin reacțiile nucleare Ag^{109} (α, n) In^{112}, Cd^{111} (d, n) In^{112}, Cd^{112} (p, n) In^{112}, In^{113} (n, 2n) In^{112}); indiul 113, care se găsește în proporția de 4,23% cu indiul natural (se cunoaște și un isomer, care se desintegrează cu timpul de înjumătățire de 105 min, obținut prin reacțiile nucleare Cd^{113} (p, n) In^{113}, Cd^{112} (d, n) In^{113}, cum și prin desintegrarea, prin captură K, a staniului 113); indiul 114, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 72 s, obținut prin reacțiile nucleare Cd^{114} (p, n) In^{114}, In^{115} (n, 2n) In^{114}, In^{115} (γ, n) In^{114} (se cunoaște și un isomer care se desintegrează cu timpul de înjumătățire de 48 de zile, obținut prin reacțiile nucleare Cd^{114} (p, n) In^{114}, Cd^{113} (d, n) In^{114}, In^{113} (n, γ) In^{114}, In^{113} (d, p) In^{114}, In^{115} (n, 2n) In^{114}, Sn^{116} (d, α) In^{114}); indiul 115, care se găsește în proporția de 95,77% în indiul natural (se cunoaște și un isomer, care se desintegrează cu timpul de înjumătățire de 48 de zile, obținut prin reacția nucleară Cd^{114} (d, n) In^{115}); indiul 116, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 13 s, obținut prin reacțiile nucleare Cd^{116} (p, n) In^{116}, In^{115} (n, γ) In^{116}, In^{115} (d, p) In^{116} (se cunoaște și un isomer, care se desintegrează cu timpul de înjumătățire de 54,3 min); indiul 117, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 117 min, obținut prin reacțiile nucleare Cd^{116} (d, n) In^{117}, In^{118} (γ, p) In^{117}, cum și prin bombardarea uraniului sau a plutoniului cu neutroni; un isotop, de masă neidentificată, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătățire de 72 min, obținut prin desintegrarea, prin captură K, a unui isotop al staniului care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătățire de 4,5 ore.

2. **Inductometru** [индуктометр; inductométre; Induktometer; inductometer; induktométer]. *Elt.:* Variometru la care variația inductivității echivalente se obține prin rotirea, în interiorul unei bobine fixe, a unui inel conductor, de obiceiu de cupru sau de aluminiu. V. și sub Variometru.

3. **Inel** de fișă [шейка (штепселя); nuque (d'une fiche); Stöpselhals; ring; dugógyürű]. *Telc.:* Partea fișei de telecomunicații în formă de inel, așezată imediat după vârful ei.

4. **Infinit** mare** [бесконечно большое; infiniment grand; unendlich grosse Grösse; infinite; végtelennagy]. *Mat.:* Mărime variabilă care poate lua valori absolute mai mari decât orice valoare absolută dată arbitrar.

5. **~ mic**** [бесконечно малое; infiniment petit; unendlich kleine Grösse; infinitesimal; végtelen kics]: Mărime variabilă care, fără a putea lua o valoare nulă, poate lua valori absolute mai mici decât orice valoare absolută dată arbitrar.

6. **Infinit,** planul dela ~ [плоскость от бесконечности; plan de l'infini; unendlich grosse Ebene; plane in the infinite; végtelen sik]. *Mat.:* Element analitic format din mulțimea punctelor spațiului, pentru cari a patra coordonată, introdusă pentru omogeneizarea coordonatelor cartesiene, e nulă.

7. **Infinitesimală,** analiză ~. *Mat.:* Sin. Analiză matematică (v.).

8. **Înflorare** [декоративная работа; opération d'orner; Verzierungsarbeit; decorating work; diszítő csiszolás]. *Tehn.:* Operațiune de așchiere, executată manual, cu abrazivi fixați pe un suport elastic, pentru a obține un aspect decorativ pe anumite suprafețe (de ex. inele deschise repetate, pe ghidajele mașinilor-unelte).

9. **Infuzibil** [неплавкий, огнеупорный; infusible; unschmelzbar; infusible; oldhatlan]. *Gen.:* 1. Calitatea unui material de a nu putea fi topit. Sunt infuzibile unele substanțe cari, la presiunea obișnuită, sublimează înainte de a se topi (de ex. iodul). — 2. Calitatea unui material de a nu se topi în condițiunile în cari e folosit în mod obișnuit.

10. **Ingredient** [ингредиент; ingrédient; Ingredient; ingredient; ingredient]. *Gen.:* Substanță accesorie sau material accesoriu care intră în compunerea unui medicament, a unui preparat, a unei băuturi, etc., pentru a le conferi anumite calități.

11. **Ingredient** [филлер; ingrédient; Füller; Füllstoffe; auxiliary material for rubber; gumikeverék-töltőanyag]. *Ind. cc.:* Fiecare dintre materialele cari se introduc în amestecurile de cauciuc, pentru a modifica unele dintre caracteristicele lor fizice și pentru a ieftini produsele.

Se deosebesc ingrediente active, cari determină o creștere a rezistenței cauciucurilor la rupere, la uzură, la sfâșiere, etc. (mai ales negrul de fum, cum și silicatul de calciu, carbonatul de magneziu, caolinul coloidal, etc.) și ingrediente în-

active sau inerte, numite şi materiale de umplutură, cari nu influenţează caracteristicele fizice şi cari se introduc în amestecuri mai ales pentru a ieftini produsele. Deosebirea dintre acestea nu e netă; de exemplu, creta e inactivă în amestecurile de cauciuc natural — şi activă în amestecurile de cauciuc sintetic sodiubutadienic. Cele mai multe cauciucuri sintetice nu sunt întrebuinţate fără adaus de ingrediente active.

Ingredientele întrebuinţate trebue să fie compuse din particule fine şi de formă regulată, să nu conţină aglomerări şi impurităţi dure, cupru şi mangan — şi să nu conţină umiditate, care poate provoca defecte la vulcanizare.

Acţiunea ingredientelor e determinată de dimensiunile particulelor, de forma şi natura suprafeţei lor, de capacitatea de a fi umectate de cauciuc şi de capacitatea ingredientelor de a se dispersa în cauciuc. Activitatea unui ingredient e cu atât mai mare, cu cât e format din particule de dimensiuni mai mici. Energia necesară pentru a rupe o epruvetă dintr'un amestec de cauciuc care conţine ingredient activ e utilizată atât pentru a rupe cauciucul, cât şi pentru a separa cauciucul de particulele ingredientului. Cele mai active ingrediente sunt cele ale căror particule au dimensiuni lineare coloidale, până la 1 μ. Particulele cu dimensiuni foarte mici îngreuiază însă obţinerea unor amestecuri omogene, din cauza tendinţei lor de a se aglomera. Prezenţa în ingredient a unor particule cu dimensiuni mai mari, chiar dacă ele se găsesc într'o proporţie mică, determină o scădere apreciabilă a rezistenţei amestecurilor la întindere, fără să influenţeze alte caracteristice (de ex. rezistenţa la uzură). Aglomerările de particule mici determină însă o înrăutăţire a tuturor caracteristicelor fizice. Forma particulelor influenţează de asemenea caracteristicele fizice ale amestecului de cauciuc, în special rezistenţa lui la sfâşiere. Cele mai multe ingrediente au structură cristalină. Dacă cristalele au forma de ace sau de plăcuţe, amestecul de cauciuc capătă o anisotropie pronunţată, care se adaugă anisotropiei cauciucului însuşi — şi care se manifestă mai ales la profilare şi calandrare prin aşa numitul efect de calandru. Tensiunea superficială la limita de contact a cauciucului cu ingredientele determină proprietatea acestora de a fi umectate de cauciuc. Dacă legătura dintre cauciuc şi ingredient nu e suficient de puternică, la deformare cauciucul se desprinde de pe suprafaţa ingredientului şi se formează astfel mici vacuole, cari se lărgesc mereu în direcţia întinderii şi cari constitue locuri slabe în masa amestecului. O mare influenţă asupra activităţii ingredientelor au plastifianţii cu grupări polare, cari sunt adsorbiţi la suprafaţa particulelor ingredientului, formându-se astfel complecşi liofili, cari se dispersează mai uşor şi se leagă puternic de cauciuc.

1. **Inhibitor** de îmbătrânire [ингибитор старения; inhibiteur de vieillissement; Alterninhibitor; aging inhibitor; öregedési inhibitor]. *Ind. cc.:* Antioxidant (v.) folosit în industria cauciucului pentru a preveni degradarea lui prin oxidare (îmbătrânirea acestuia). Ca inhibitori de îmbătrânire sunt întrebuinţaţi, în general, fenoli şi amine, ca, de exemplu, fenil-β-naftilamina şi aldol-α-naftilamina.

2. **Iniţiale,** condiţiuni ~. V. Condiţiuni iniţiale.

3. **Înmagazinarea** semnalelor telegrafice [накапливание телеграфных сигналов; emmagasinage (des signaux télégraphiques); Zeichenspeicherung; storage (of telegraph signals); jeltárolás]. *Telc.:* Procedeu care permite păstrarea înregistrărilor semnalelor telegrafice succesive — şi serveşte, în general, la o nouă emisiune.

4. **Înmuierea** aliajelor [размягчение сплавов; mollification des alliages; Erweichung der Legierungen; alloy softening; ötvözetlágyitás]. *Metl.:* Pierderea rigidităţii pe care o sufer aliajele înainte de topire, în intervalul de temperatură dintre cele două puncte critice de topire: punctul de început de topire (pe curba solidus) şi punctul de sfârşit de topire (pe curba liquidus). Fac excepţiune aliajele de concentraţie eutectică, cari se topesc la temperatură constantă, fără trecere prin starea pastoasă.

5. **Înnobilare** [облагорожение; ennoblissement; Veredelung; ennobling; nemesités]. *Ind. text.:* Ansamblul de operaţiuni de finisaj (spălare, albire, mercerizare, colorare, imprimare, apretare, impermeabilizare, ignifugare, etc.) executate pentru îmbunătăţirea calităţii şi înfrumuseţarea produselor textile (fire, ţesături, etc.).

6. **Înregistrare** magnetică [магнитная регистрация; enregistrement magnétique; magnetische Registrierung; magnetic recording; mágneses beiktatás]. *Elt.:* Înregistrarea oscilaţiilor acustice, prin polarizarea magnetică permanentă a unui material feromagnetic şi variind corespunzător de-a-lungul lui, pentru a fi reproduse pentru studii, cinematografie sonoră, stenografie vocală, retransmisiuni de radiodifuziune, etc.

În prezent se utilizează mult înregistrările pe filme de magnetofon. Acestea sunt formate, de exemplu, din celofan acoperit cu un strat subţire de pulbere feromagnetică, de aliaje de fier cu mare remanenţă şi câmp coercitiv. Filmul are lăţimea standardizată de 6,5 mm şi se păstrează în rulouri cu lungimea de panglică de 1000 m.

Principiul înregistrării magnetice e următorul: Panglica feromagnetică se desfăşură de pe un rulou, antrenată cu vitesă constantă de un mecanism de rotire — şi se înfăşură pe un alt rulou gol. Vitesa de deplasare a panglicii e standardizată la valorile 770, 456, 385 şi 192,5 mm/s. Panglica trece prin faţa unui cap înregistrator (recorder), care cuprinde un electromagnet acţionat de curentul microfonic. Variaţiile fluxului magnetic produs în acest electromagnet sub acţiunea curentului microfonic magnetizează permanent, în mod diferit, porţiunile panglicii. Astfel sunetul e înscris sub formă de magnetizări remanente variabile, în lungul panglicii. — La recepţie, panglica magnetizată se desfăşură cu aceeaşi vitesă în faţa unui cap re-

productor (lector magnetic) care, sub acţiunea polarizaţiei magnetice remanente variabile, provoacă variaţii de curent, iar acestea, după ce au fost amplificate, acţionează un difuzor sau un post de retransmisiune.

Curentului variabil corespunzător sunetului care alimentează capul înregistrator, i se suprapune uneori şi un anumit curent continuu, pentru a se lucra în punctul cel mai favorabil de pe curba de magnetizare a panglicii. Pentru a evita distorsiuni, trebue ca acţiunea de magnetizare a capului înregistrator să se limiteze pe o porţiune cu atât mai mică din lungimea panglicii, cu cât frecvenţa curentului înregistrat e mai înaltă.

Panglica cu înregistrare magnetică poate fi „reprodusă" practic de oricâte ori, fără să aibă nevoie de preparare specială. Pentru a putea primi altă înregistrare, panglica se poate „şterge" cu ajutorul unui câmp magnetic puternic, produs de un electromagnet special. Înregistrarea şi ştergerea se pot repeta de oricâte ori.—

Înregistrarea magnetică are o aplicaţie interesantă la telefonul automat de tip „ipsofon". Acesta are asociat la aparatul telefonic un dispozitiv automat de anunţare şi de înregistrare a unui mesaj vorbit, când abonatul nu e acasă. Dispozitivul anunţă, când e chemat, că abonatul lipseşte — şi poate primi „el" comunicarea, pe care o înregistrează pe bandă de magnetofon, urmând să o reproducă oricând, la comanda specială a abonatului, care poate fi dată şi dela distanţă, prin formarea unui anumit număr. La o altă comandă, înregistrarea magnetică e ştearsă — şi panglica poate primi o nouă comunicare. Lungimea panglicii e suficientă pentru a putea înregistra până la 5 mesaje diferite, de durate mijlocii. —Sin. Înregistrare pe bandă de magnetofon.

1. **Înregistrare** sonoră pe film [звуковая регистрация на пленке; enregistrement sonore sur film; Tonaufnahme in der Filmtechnik; sound optical recording; hangosfilm-iktatás]. *Cinem.*: Înregistrarea sunetelor prin mijloace optice, pe filme, pentru nevoile cinematografului sonor. Înregistrarea sunetelor se face, fie pe filmul care conţine şi imaginile, pe o porţiune laterală a filmului, numită pistă sonoră (v.), fie, uneori, pe un film separat, care se desfăşură sincron cu filmul de imagini. Înregistrarea se poate face, fie pe o zonă cu lărgime constantă şi înnegrire variabilă, fie cu înnegrire constantă şi lărgime de zonă variabilă. În filmele moderne se combină cele două procedee, dunga fotografiată având atât lărgime cât şi înnegrire variabilă, astfel ca să reproducă toate tonurile şi intensităţile sonore.

Trecerea dela sunete la lumină modulată, pentru înregistrare, se face prin diferite procedee, cele mai răspândite fiind: procedeul valvei electrooptice, prin care o rază de lumină e modulată de vibraţia unor panglici subţiri de duralumin, acţionate de curenţii microfonici; procedeul galvanometrului cu reflexiune; procedeul lămpii cu intensitate luminoasă variabilă; procedeul modulaţiei electrooptice prin celula Kerr.

Reproducerea sunetelor înregistrate pe film se face cu ajutorul unei celule fotoelectrice, care produce variaţii de curent sub acţiunea variaţiilor de intensitate luminoasă. Variaţiile de curent sunt amplificate şi apoi aplicate difuzoarelor de reproducere. Deoarece înregistrarea sonoră trebue reprodusă cu o vitesă uniformă de desfăşurare a filmului, pe când imaginile au o mişcare sacadată, culegerea sunetului se face cu circa 30 cm de film înainte de proiecţia imaginii. —

2. **Înrulare** [наматывание; enroulement; Zusammenrollen; rolling; beáztatás]. *Gen.*: Încovoierea unui material solid în foi sau în bandă, în jurul unui corp cilindric sau în formă de tor.

3. **Instalaţie** calorifică [теплотворная установка, тепловая установка; installation calorifique; kalorische Anlage; caloric plant; hőberendezés]. *Termot.*: Instalaţie termică pentru producerea sau utilizarea căldurii. Exemple: instalaţia de căldări de abur, instalaţia de recuperatoare, instalaţia de încălzire centrală. Instalaţiile calorifice sunt instalaţii termice (v. S.).

4. ~ frigorifică [охлаждающая установка; installation frigorifique; Kühlanlage; cooling plant; hűtőberendezés]: Instalaţie termică pentru producerea sau utilizarea frigului.

5. ~ termică** [термическая установка; installation thermique; thermische Anlage; thermic plant; termikus berendezés]: Termen comun pentru instalaţie calorifică şi frigorifică.

6. **Instrument** comparator [компаратор; instrument comparateur; Rundlauflehre; gauge for running true, comparator; összehasonlító]. *Metr.*: Instrument de măsură care serveşte la compararea măsurilor între ele sau la compararea directă a mărimii măsurate, cu măsuri sau cu modele. Exemple: balanţa cu pârghie, comparatorul pentru măsuri lineare, potenţiometrul, fotometrul, manometrul cu piston. Aparatele comparatoare nu pot efectua măsurări fără măsuri sau modele (substanţe de măsură).

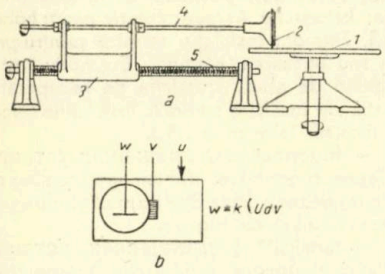
7. ~ de măsură tip [измерительный прибор-тип; instrument à mesurer-type; Meßinstrument Type; measuring instrument-type; tipus mérőmüszer]: Instrument care serveşte la reproducerea şi la păstrarea unităţii de măsură, cum şi la verificarea celorlalte instrumente de măsură, cu aceleaşi caracteristice.

8. ~ model [измерительный прибор-модель; instrument modèle; Modellinstrument; model instrument; minta-mérőmüszer]: Instrument de măsură tip, care are o precizie dată, mai mică decât cea metrologică, şi care serveşte la lucrările de verificare a măsurilor şi a aparatelor de măsură de lucru.

9. **Integrator** [интегриметр, интегратор; intégrateur; Integrator; integrator; integrátor]. *Mat.*: Aparat care serveşte la integrarea sistemelor de ecuaţii integro-diferenţiale. Integratoarele sunt folosite când metodele curente de integrare cer calcule prea laborioase, sau când nu există metode comode de determinare a comportării sistemului la care se referă ecuaţiile. Se construesc integratoare mecanice şi electronice. Ambele sisteme au

organe cu funcţiuni similare: dispozitive de integrare, de diferenţiere, de însumare, de scădere, de multiplicare, de generare a unor funcţiuni, de înscriere a rezultatelor. Integratorul e astfel alcătuit cu aceste elemente încât mişcarea — respectiv starea electrică — a sistemului să fie descrisă printr'un sistem de ecuaţii integro-diferenţiale identic cu sistemul dat spre integrare. Dacă se realizează această condiţiune, studiul mişcării — respectiv al stării electrice a sistemului — dă direct integrala sistemului respectiv, integrala corespunzând, se înţelege, unor anumite condiţiuni pe frontieră.

Elementul esenţial al integratoarelor mecanice e dispozitivul de integrat Kelvin (v. fig. *I*), con-



I. Integrator mecanic.
a) schema; *b*) reprezentarea simbolică; *1*) disc plan; *2*) rotiţă; *3*) cărucior; *4*) ax; *5*) ax filetat.

stituit dintr'un disc plan (*1*), pe care se poate rostogoli o rotiţă (*2*), care rămâne mereu în contact cu (*1*). Distanţa dela (*2*) la centrul discului (*1*) e determinată de poziţia piesei (*3*), care poate fi deplasată în lungul axului (*5*). Între unghiurile de rotire u al axului (*5*), w al axului (*4*) şi v al axului discului (*1*), există relaţia

$$w = k \int_{v_1}^{v_2} u \, dv;$$

deci, acest dispozitiv, poate fi considerat că efectuează integrale definite. Simbolul grafic al dispozitivului e cel din fig. *I b*.

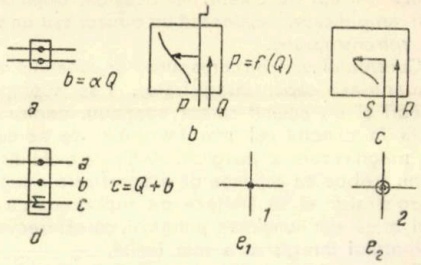
Alte elemente cari intră în constituţia integratoarelor sunt: elementele de multiplicare, la cari între unghiul de rotaţie la intrare a şi cel dela ieşire b există relaţia

$$b = \alpha \, a,$$

α fiind o constantă (v. fig. *II a*); elementele de însumare, la cari între unghiurile a şi b de intrare şi c de ieşire există relaţia

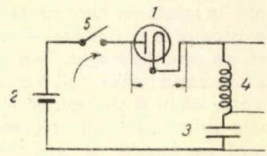
$$a + b = c$$

(v. fig. *II d*); tablele de intrare, la cari unghiul de ieşire P e o funcţiune dată de variabila independentă Q (v. fig. *II b*) şi tablele de ieşire, pe cari se înregistrează automat relaţia dintre variabila dependentă S (funcţiunea de integrat) şi variabila independentă R (v. fig. *II c*). Un ultim element e angrenajul dintre axe perpendiculare, notat simbolic ca în fig. *II e*. Tablele de in-



II. Simboluri pentru mecanismele unui integrator.
a) dispozitiv de multiplicare; *b*) tablă de intrare; *c*) tablă de ieşire; *d*) dispozitiv de însumare; e_1) cuplaj la dreapta; e_2) cuplaj la stânga.

trare sunt singurul element la care se intervine manual, spre a urmări cu un vârf un contur dat, care reprezintă relaţia dintre două variabile, şi care, de obiceiu, reprezintă funcţiunile nelineare din sistem.

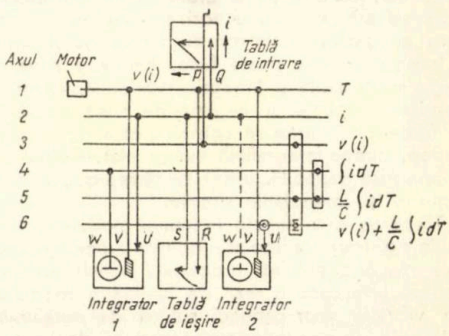


III. Schema unui circuit nelinear.
1) diodă; *2*) baterie; *3*) condensator; *4*) bobină; *5*) întreruptor.

În fig. *III a* e reprezentat un circuit electric nelinear, constituit dintr'un circuit serie cu o capacitate, o rezistenţă şi o inductivitate, totul în serie cu o diodă, în care se caută intensitatea curentului în serviciu transitoriu, care se stabileşte după ce se aplică brusc, în momentul t_0, o tensiune electromotoare E. Ecuaţia de integrat e

$$(1) \qquad L\frac{di}{dt} = E - u(i) - \frac{1}{C}\int i \, dt;$$

$u\,(i)$ fiind caracteristica nelineară a diodei, în care s'a inclus şi R. Cu schimbarea de variabilă $T = t/L$, sistemul ia o formă mai simplă. În fig. *IV*



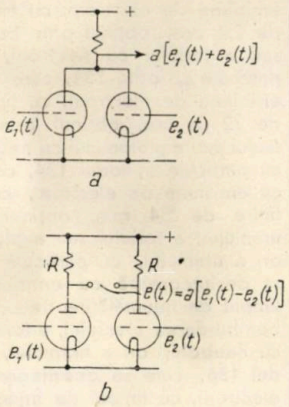
IV. Integrator pentru ecuaţia (1).

e reprezentat sistemul mecanic cu care se poate integra acest sistem. Date fiind legăturile meca-

nice stabilite, şi proprietăţile elementelor, pe tabla de ieşire T_c se înscrie soluţia regimului tranzitoriu, corespunzător stării iniţiale, caracterizată prin

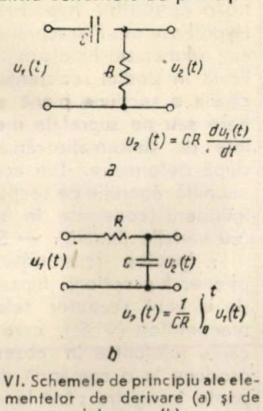
$$i=0; \quad u_e=U_0; \quad t=0.$$

Integratoarele mecanice se caracterizează prin simplicitate şi robusteţă. Pentru a asigura o funcţionare satisfăcătoare, e necesar ca, atunci când se integrează sisteme de ecuaţii diferenţiale, să se utilizeze amplificatoare de cuplu, dispuse la ieşirea fiecărui integrator Kelvin, şi servomecanisme. Integratoarele mecanice servesc la integrarea sistemelor de cel mult şase ecuaţii diferenţiale. Precizia e satisfăcătoare pentru scopurile curente, iar vitesa de lucru e mare faţă de aceea a calculatoarelor, însă mică faţă de aceea a integratoarelor electronice.—



V. Schemele de principiu ale unor elemente cari însumează (a) şi scad (b).

Integratoarele electronice sunt sisteme electronice la cari tensiunea într'un anumit punct al circuitului variază astfel în timp, încât să satisfacă o ecuaţie diferenţială dată. Şi aceste integratoare conţin elemente de însumare, de multiplicare cu o constantă, de integrare, cum şi elemente cari multiplică două funcţiuni între ele şi elemente cari divid două funcţiuni între ele. Tablele de intrare sunt înlocuite cu generatoare de funcţiuni cunoscute, iar rezultatul nu se înscrie pe o tablă de ieşire, ci se vizualizează pe ecranul unui oscilograf catodic. Figurile V *a* şi *b* reprezintă schemele de principiu ale unor elemente cari însumează şi scad, realizate cu tuburi electronice. Figurile VI *a* şi *b* reprezintă schemele de principiu ale elementelor de derivare şi integrare. Generarea funcţiunilor cunoscute se face, fie cu potenţiometre la cari se fac conexiuni într'un mod special, fie cu dispozitive pur electronice. Integratoarele electronice sunt utile în special în sisteme simple.



VI. Schemele de principiu ale elementelor de derivare (a) şi de integrare (b).

Pentru integrarea sistemelor de ecuaţii diferenţiale cu coeficienţi constanţi, se utilizează scheme matriciale. Aceste integratoare electronice se caracterizează printr'o precizie de acelaşi ordin de mărime cu cea a integratoarelor mecanice. Ele au însă o vitesă de lucru mult mai mare. Problema principală care trebue rezolvată la aceste integratoare e aceea a stabilităţii sistemului, prin evitarea oscilaţiilor parazite.

1. **Intensitate** sonoră mijlocie [средняя интенсивность звука, средняя сила звука; intensité sonore moyenne; mittlere Lautstärke; average sound intensity; közepes hangerősség]. *Fiz.*: Media intensităţii sonore într'un interval de timp dat,

$$I_{mij}=\frac{1}{t}\int_0^t I\,dt.$$

Dacă undele sonore sunt periodice având perioada T, intensitatea sonoră mijlocie e

$$I_{mij}=\frac{1}{T}\int_0^T I\,dt.$$

2. ~ sonoră subiectivă de referinţă [эталонный звуковой уровень; intensité acoustique subjective de référence; subjektiver Schallstärkepegel; reference sound level; referencia-hangerősség]: Tăria oricărui sunet complex care dă în aparatul pentru măsura nivelului acustic o indicaţie egală cu cea produsă de presiunea sunetului de 0,0002 dyn/cm² la frecvenţa de 1000 per/s.

3. ~ sonoră subiectivă normală [нормальная громкость, нормальная сила звука; intensité sonore subjective normale; normale subjektive Lautstärke; normal loudness (sound intensity); normalis szúbiektivas hangerősség]: Intensitatea sonoră subiectivă, când ascultătorul are audiţie normală.

4. **Interconexiune** [поперечное соединение, соединение навстречу; jarretière; Schaltdrahtverbindung; cross-connection; huzalozás]. *Elt.*: Metodă de conexiune semipermanentă între perechile unui cablu terminate la o regletă şi perechile altui cablu, terminate la altă regletă. Interconexiunea se face între cele două reglete.

5. **Interval** de audiţie [интервал слышимости; intervalle d'audibilité; Hörbereich; audibility interval; hallási tartomány]. *Fiz.*: Diferenţa dintre nivelul pragului de audiţie şi nivelul pragului de sensaţie dureroasă, la o frecvenţă dată. — Intervalul de audiţie se exprimă în decibeli (afară de cazul frecvenţei de 1000 Hz, când diferenţa se exprimă în foni).

6. **Interval** de măsură [область измерения; domaine de mesure; Messungsdomäne; measurement territory; mérték-közbeesőtér]. *Metr.*: Intervalul de valori ale mărimii de măsurat, cuprins între limitele scării gradate ale unei măsuri sau ale unui instrument de măsură (de ex. şubler pentru 0···200 mm, sau pentru 0···300 mm; termometru 0···100° C; 0···360°C).

7. **Intraatomic** [интраатомический; intraatomique; intraatomisch; intraatomic; intraatomikus,

atomonbelüli]. *Fiz.:* Calitatea unui fenomen sau a unei stări de a se produce, respectiv a exista în interiorul unui atom, prin participarea particulelor sale elementare şi, eventual, a fotonilor, respectiv calitatea unei acţiuni ponderomotoare de a se exercita între particulele sale elementare.

1. **Intramolecular** [интрамолекулярный; intramoléculaire; intramolekular; intramolecular; intramolekulár, molekulánbelüli]. *Fiz.:* Calitatea unui fenomen sau a unei stări de a se produce, respectiv a exista în interiorul unei molecule, prin participarea atomilor ei, respectiv calitatea unei acţiuni ponderomotoare de a se exercita între atomii unei molecule. Exemple: câmp electric intramolecular; forţe intramoleculare.

2. **Întreg** [целое число; nombre entier; ganze Zahl; entire number; egész]: Număr care se poate obţine prin adunarea repetată cu el însuşi a numărului unu, sau minus unu.

3. **Inversarea fazelor** [обращение частот; inversion des phases; Phaseninversion; phase inversion; fázisforditás]. 1. *Radio:* Procedeu prin care, cu ajutorul unui dispozitiv adecvat, se obţine, dintr'o tensiune sinusoidală dată, afară de tensiunea iniţială, şi o tensiune de aceeaşi amplitudine, însă defazată cu 180° faţă de prima. De exemplu, la un transformator cu priză mediană în secundar, tensiunile celor două extremităţi au fazele inversate. — 2. *Elt.:* Schimbarea secvenţei, adică a ordinii de succesiune a mărimilor fazelor unui sistem polifazat. La sistemele trifazate există două secvenţe posibile: directă şi inversă. La maşinile electrice cu câmp magnetic învârtitor, prin inversarea fazelor, se schimbă sensul de rotaţie al câmpului. În felul acesta se poate schimba sensul de rotaţie al unui motor electric.

4. **Iodamidonată,** hârtie ~ [подкрахмаленая бумага; papier iodamidonné; Jodamidonpapier; iodine amidonized paper; jodamidonáltpapir]. *Chim.:* Hârtie indicatoare, imbibată cu o soluţie de iodură de potasiu şi amidon solubil, care se întrebuinţează ca reactiv pentru clor. Clorul pune în libertate iodul din iodura de potasiu, iar amidonul se colorează în albastru.

5. **Iodului,** isotopii ~ [изотопы иода; isotopes du iode; Jodisotope; iodine isotopes; jódizotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai iodului: iodul 124, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 4 zile, obţinut prin reacţiile nucleare $Sb^{121}(\alpha, n)J^{124}$, $Te^{124}(p, n)J^{124}$; iodul 125, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 56 de zile, obţinut prin reacţia nucleară $Te^{124}(d, n)J^{125}$; iodul 126, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 13 zile, obţinut prin reacţiile nucleare $Sb^{123}(\alpha, n)J^{126}$, $Te^{125}(d, n)J^{126}$, $Te^{126}(p, n)J^{126}$, $J^{127}(n, 2n)J^{126}$; iodul 127, care este isotopul natural al iodului; iodul 128, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 25 min, obţinut prin reacţiile nucleare $J^{127}(n, \gamma)J^{128}$, $Te^{128}(d, 2n)J^{128}$, $Te^{128}(p, n)J^{128}$; iodul 129, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire necunoscut, obţinut prin bombardarea uraniului cu neutroni; iodul 130, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 12,6 ore, obţinut prin reacţiile nucleare $Te^{130}(d, 2n)J^{130}$, $Te^{130}(p, n)J^{130}$, $Cs^{133}(n, \alpha)J^{130}$; iodul 131, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 8 zile, obţinut prin reacţia nucleară $Te^{130}(d, n)J^{131}$, cum şi prin bombardarea uraniului sau a plutoniului cu neutroni, sau a uraniului ori a toriului, cu particule α; iodul 132, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 2,4 ore, obţinut prin bombardarea uraniului sau a toriului cu neutroni, ori a uraniului, cu particule α; iodul 133, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 22 de ore, obţinut prin bombardarea uraniului sau a plutoniului cu neutroni, ori a uraniului, cu particule α; iodul 134, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 54 min, obţinut prin bombardarea uraniului, a toriului sau a plutoniului cu neutroni, ori a uraniului, cu particule α; iodul 135, care se desintegrează cu emisiune de electroni cu timpul de înjumătăţire de 6,7 ore, obţinut prin bombardarea uraniului, a toriului sau a plutoniului cu neutroni, ori a uraniului, cu particule α; iodul 136, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 1,8 min, obţinut prin bombardarea uraniului cu neutroni; iodul 137, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 22 s, obţinut prin bombardarea uraniului sau a plutoniului cu neutroni; iodul 138 şi iodul 139, cari se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire, respectiv, de 5,9 s şi 2,6 s, obţinuţi prin bombardarea uraniului cu neutroni; un isotop de masă nedeterminată, cu timpul de înjumătăţire de 30 de zile, obţinut prin reacţia nucleară Xe (n, p) J, cu un isotop neidentificat al xenonului.

6. **Ipoteza** secţiunii plane [гипотеза плоского сечения; hypothèse de la section plane; Hypothese des Planschnitts; hypothesis of the plane cut; sikmetszet-hipotézis]. *Rez. mat.:* Ipoteză utilizată în studiul rezistenţei materialelor, conform căreia o secţiune plană şi normală pe axa unei bare sau pe suprafaţa mediană a unei plăci înainte de deformaţie rămâne plană şi normală şi după deformaţie. Din această ipoteză rezultă o anumită repartiţie pe secţiune a tensiunilor datorite întinderii (constante în secţiune) sau încovoierii (cu variaţie lineară). — Sin. Ipoteza lui Bernoulli.

7. **Ipsofon** [гипсофон; hipsophone; Hipsophone; hipsophon; hipszofon]: Aparat accesoriu al unui receptor telefonic, format dintr'un magnetofon (v. S.), care înregistrează comunicările telefonice în absenţa abonatului şi le reproduce la o comandă dată de acesta. Ipsofonul poate înregistra până la cinci comunicări de lungime medie curentă. V. si sub Înregistrare magnetică.

8. **Iridiului,** isotopii ~ [изотопы иридия; isotopes de l'iridium; Iridiumisotope; iridium iso-

topes; iridium-izotópok]. *Fiz.*: Se cunosc următorii isotopi ai iridiului: iridiul 190, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătățire de 10,7 min, obținut prin reacțiile nucleare Os^{189}(d, n)Ir^{190}, Ir^{191}(n, 2n)Ir^{190}, Ir^{191}(γ, n)Ir^{190}; iridiul 191, care se găsește în proporția de 38,5% în iridiul natural; iiridiul 192, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 70 de zile, obținut prin reacțiile nucleare Os^{192}(d, 2n)Ir^{192}, Ir^{191}(n, γ)Ir^{192}, Ir^{193}(n, 2n)Ir^{192}, Ir^{191}(d, p)Ir^{192}, Ir^{193}(γ, n)Ir^{192} (se cunoaște și un isomer, care se desintegrează cu timpul de înjumătățire de 1,5 min); iridiul 193, care se găsește în proporția de 64,5% în iridiul natural; iridiul 194, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 3 zile, obținut prin reacțiile nucleare Ir^{193}(n, γ)Ir^{194}; Ir^{193}(d, p)Ir^{194}, Au^{197}(d, αp)Ir^{194}.

1. **Irigație**** [орошение; irrigation; Bewässerung; irrigation; öntözés]: Lucrare hidroameliorativă consistând în completarea rezervelor de apă în solurile insuficient umidificate, pentru crearea în acestea a regimului de apă, deci și a regimurilor de aerare, de nutriție și de temperatură necesare pentru obținerea unei recolte mari și stabile, independent de regimul precipitațiilor. Irigația e necesară în special în cazurile în cari, în condițiunile umidificării naturale, plantele agricole duc lipsă de apă în cursul întregii perioade de vegetație sau în cursul unei părți din aceasta. Irigația asigură nevoia de apă a plantelor agricole, contribue la activizarea microorganismelor utile în sol (ceea ce îmbunătățește regimul nutritiv al plantelor), influențează favorabil asupra regimului de aerare a solului și asupra microclimei stratului atmosferic dela suprafața pământului.

2. **Isocaren** [одинакового,(равного) водоизмещения; isocarène; Isocaren; isocaren; azonos hajótest]. *Nav.*: Calitatea a două plutiri ale unei nave, la diferite inclinații, de a determina carene de același volum.

3. **Isocarene** pantocline [одинаковые подводные части судна; isocarènes pantoclines; pantoklinische Isocarenen; pantoclinic isocarenes: pantoklinikus azonos hajótestek]. *Nav.*: Carenele unei nave de același deplasament la oricari inclinații longitudinale și transversale.

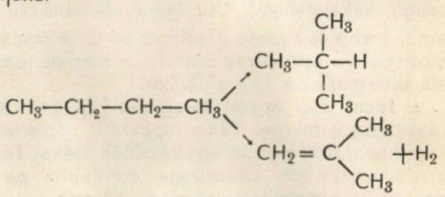
4. **Isokeraună** [изокерауна; courbe isokéraunique; isokeraunische Kurve; isokeraunic curve; izokeraunikus görbe]: Curbă care separă două zone (înguste) isokeraunice.

5. **Isokeraunic** [изокераунический; isokéraunique; isokeraunisch; isokeraunic; izokeraunikus]: 1. Calitatea unei suprafețe de teren de a avea aceeași frecvență (anuală) a trăsnetelor. — 2. Calitatea unei curbe de a separa două zone isokeraunice.

6. **Isomeraze** [изомеразы; isomérases; Isomerase; isomerases; izomerázek]. *Chim.*: Enzime (v.) cari provoacă isomerizarea anumitor combinații organice cu cari ajung în contact; de exemplu: fosfogliceromutaza provoacă isomerizarea acidului fosfo-3-gliceric în acid fosfo-2-gliceric, în procesul de fermentare a zaharurilor.

7. **Isomerie de complex.** V. Isomerie coordinativă.

8. **Isomerizarea parafinelor inferioare** [изомеризация парафинов; isomérisation des paraffines inférieures; Isomerisierung der niederen Paraffine; isomerisation of lower paraffins; alsó paraffinek izomerizálása]. *Ind. petr.*: Operațiune prin care hidrocarburi parafinice normale cu 4···6 atomi de carbon sunt transformate în isoparafine cu același număr de atomi de carbon. — Operațiunea se poate face prin piroliză la 600···700°, sau catalitic. La isomerizarea prin piroliză se produce și o dehidrogenare, obținându-se, pe lângă isoparafine, și hidrocarburi nesaturate. De exemplu, din butan se formează, pe lângă isobutan, și isobutilenă:

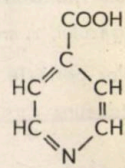


Pentru a se micșora procentul de isobutilenă, se folosește isomerizarea catalitică cu clorură de aluminiu, întrebuințându-se ca promotor acid clorhidric gazos. În acest caz, temperatura necesară e de 100···120° și presiunea, de 28 at. Operațiunea se execută în atmosferă de hidrogen, pentru a împiedeca dehidrogenarea. Randamentul unei operațiuni e: 50% isobutan; 48% butan normal (neisomerizat) și 2% isobutilenă. —

În același mod sunt isomerizate pentanul normal și hexanul normal. Pentru pentan, randamentul e 61% isopentan, 35% pentan normal (neisomerizat) și 4% alte hidrocarburi. Condițiunile de lucru sunt 90···100° și 18···20 at.

Scopul isomerizării industriale a parafinelor inferioare e obținerea de isoparafine, cari sunt întrebuințate la sinteze de carburanți cu indice octanic mare. De asemenea, unele isoparafine obținute prin isomerizare sunt folosite ca atari, ca adausuri pentru benzine, cărora le măresc indicele octanic.

9. **Isonicotinic,** acid ~ [изоникотиновая кислота; acide isonicotinique; isonikotinische Säure; isonicotinic acid; izonikotinsav]. *Chim.*: Acid organic de sinteză, cu p. t. 317°, puțin solubil în apă și în eter. Se obține de exemplu prin oxidarea cu acid azotic, cu permanganat de potasiu, sau electrolitică, a gamaetilpiridinei, a gamapicolinei (gamametilpiridină), a 2, 4-lutidinei (2, 4-dimetilpiridină).



Prin esterificare cu alcool metilic, în prezența acidului sulfuric, la 70° se obține esterul acidului isonicotinic întrebuințat la fabricarea Rimifonului. — Sin. Acid gamanicotincarbonic.

1. **Isoperlon** [изоперлон; isoperlone; Isoperlon; isoperlon; izoperlon]. *Ind. chim.:* Lac electroizolant care are la bază răşina sintetică numită etacaprolactamă, o superpoliamidă. Se întrebuinţează în special la izolarea înfăşurărilor de aluminiu şi de cupru ale maşinilor electrice. Are o mare rigiditate dielectrică, termorezistenta izolanţilor din clasa B de izolaţie, şi rezistenţă la rupere foarte mare (50 kgf/mm², ca un oţel superior). Putând fi aplicat în straturi foarte subţiri, permite mărirea factorului de umplere cu înfăşurare a crestăturilor maşinilor electrice.

2. **Istereză** dielectrică [диэлектрический гистерезис; hystérésis diélectrique; dielektrische Hysteresis; dielectric hysteresis; dielektrikus hiszterézis]. *Fiz.* V. sub Istereză electrică şi istereză magnetică.

3. ~ dielectrică vâscoasă. V. sub Viscozitate isterezică.

J

1. **Jghiab** de tencuit [штукатурный желоб; auge à enduire; Abputzungstrog; plastering trough; vakalatváyú]. *Cs.:* Jghiab de tablă sau de lemn, închis la capete şi echipat cu două mânere, folosit pentru aşternerea cantităţilor mari de tencuială proaspătă pe faţa zidăriilor.

2. **Jocul** unui aparat telegrafic [предел исправления; marge (d'un appareil); Spielraum eines Apparates; margin; egy készülék játéka]. *Telc.:* Gradul maxim de distorsiune admisibilă pe o legătură la extremitatea căreia se găseşte aparatul considerat, pentru ca traducerea semnalelor pe cari le primeşte să fie corectă.

3. **Jominy,** încercare ~. V. S. Încercare Jominy.

4. **Joule-Thomson,** efect ~ [эффект Джоуля-Томсон; effet J.-T.; J.-T. scher-Effekt; J.-T. effect; J.-T.-hatás]. *Fiz.:* Variaţia de temperatură a gazelor reale, în urma destinderii acestora fără producere de lucru mecanic, datorită dependenţei dintre energia internă şi volumul gazelor reale (contrar celor stabilite prin legea lui Joule pentru gazele perfecte, la cari energia internă depinde numai de temperatură).

Efectul Joule-Thomson e descris de relaţia:

$$(1) \qquad \frac{dT}{dp} = \frac{Av}{c_p} \cdot \left(\alpha - \frac{1}{T}\right),$$

în care T e temperatura; p e presiunea; A e echivalentul caloric al lucrului mecanic; v e volumul specific; c_p e căldura specifică la presiune constantă; α e coeficientul de dilataţie termică. Relaţia dă rezultate în bună concordanţă cu experienţele, pentru variaţii de presiune de ordinul unei atmosfere. Această relaţie arată că efectul Joule-Thomson e nul când coeficientul de dilataţie al gazului, α, are valoarea $\frac{1}{T}$, adică în cazul gazelor perfecte. Deoarece, în cazul destinderii, totdeauna $dp<0$, când $\alpha > \frac{1}{T}$ rezultă că $dT<0$, iar când $\alpha < \frac{1}{T}$ rezultă că $dT>0$. Aceste rezultate sunt confirmate de experienţă: când coeficientul de dilataţie al gazului real e mai mare decât cel al gazelor perfecte, efectul Joule-Thomson produce scăderea temperaturii gazului, ceea ce se constată — la presiunile şi temperaturile obişnuite — la toate gazele, afară de hidrogen şi heliu; când coeficientul de dilataţie al gazului real e mai mic decât cel al gazelor perfecte, efectul Joule-Thomson produce creşterea temperaturii gazului, ceea ce se constată — la presiunile şi temperaturile obişnuite — la hidrogen şi heliu; când coeficientul de dilataţie al gazului real e egal cu cel al gazelor perfecte, efectul Joule-Thomson e nul. Fiecare gaz are la fiecare temperatură, o anumită presiune la care efectul Joule-Thomson se anulează, astfel încât, la presiuni şi temperaturi suficient de înalte, efectul Joule-Thomson produce creşterea temperaturii tuturor gazelor, după cum, la temperaturi suficient de joase, efectul Joule-Thomson provoacă scăderea temperaturii hidrogenului şi a heliului (de ex. la presiunea atmosferică, efectul Joule-Thomson pentru hidrogen se inversează la — 80°).

Relaţia (1) e valabilă numai în intervale de presiune relativ mici.

Până la 5 at şi între 0 şi 90°, variaţia temperaturii datorită efectului Joule-Thomson poate fi calculată cu suficientă precizie prin relaţia mai simplă:

$$(2) \qquad \Delta t = a\,(p_1 - p_2),$$

în care Δt rezultă în °C, iar p e dat în kg/cm². Pentru aer, $a \approx 0{,}27$, iar pentru bioxid de carbon, $a \approx 1{,}35$. O relaţie cu un domeniu de valabilitate mult mai larg, deoarece ţine seamă atât de influenţa temperaturii, cât şi de cea a presiunii iniţiale a gazului, e:

$$(3) \qquad \Delta t = a\,(p_1 - p_2)\left(\frac{273}{T_1}\right)^2,$$

în care, pentru aer $a = 0{,}268 - 0{,}00068\ p_1$, iar pentru oxigen, $a = 0{,}313 - 0{,}00085\ p_1$.

Efectul Joule-Thomson, care constitue o abatere a gazelor reale dela modul de comportare al gazelor perfecte, e folosit în tehnică pentru obţinerea temperaturilor foarte joase (prin destinderea repetată a aceleiaşi mase de gaz), cum şi pentru lichefierea gazelor prin procedeul Linde.

K

1. **Kapron.** *Ind. chim.*: Fibră sintetică din clasa poliamidelor, obținută prin policondensarea acidului 5-aminocapronic. Are densitatea 1,13···1,15 g/cm^3, temperatura de înmuiere 216···218°, absorpția de apă 3%. E întrebuințată, sub formă de fire, pentru diferite țesături, tricotaje, articole cu utilizări tehnice, etc. Are proprietăți asemănătoare celor ale mătasei naturale. (N. C.).

2. **Kinaze** [киназы; kinases; Kinasen; kinases; kinázék]. *Biol.*: Substanțe cari au proprietatea de a transforma proenzimele în enzime. Sub acțiunea kinazelor, zimogenii (forma inactivă a enzimelor) se transformă în enzime active; de exemplu, tripsinogenul (zimogenul tripsinei) se formează în pancreas și, ajungând în intestinul subțire, întâlnește enterokinaza, care-l transformă în tirozină activă. — Prin modificări ale activității enzimelor se poate modifica întregul metabolism al celulei, respectiv al unui organ.

3. **Kriptonului,** isotopii ~[изотопы криптона; isotopes du krypton; kryptonisotope; kripton isotopes; kripton-izotópok]. *Fiz.*: Se cunosc următorii isotopi ai kriptonului: kriptonul 77, care se desintegrează atât prin captură K (în proporția de 70%), cât și prin emisiune de pozitroni (în proporția de 30%), cu timpul de înjumătățire de 1,1 ore, obținut prin reacția nucleară Se^{74} (α, n) Kr^{77}; kriptonul 78, care se găsește în proporția de 0,342% în kriptonul natural; kriptonul 79, care se desintegrează atât prin emisiune de pozitroni (în proporția de 2%), cât și prin captură K (în proporția de 98%), cu timpul de înjumătățire de 34 de ore, obținut prin reacțiile nucleare Se^{76} (α, n) Kr^{79}, Br^{79} (d, 2n) Kr^{79}, Br^{79} (p, n) Kr^{79}, Kr^{78} (d, p) Kr^{79}, Kr^{78} (n, γ) Kr^{79}; kriptonul 80, kriptonul 82, și kriptonul 83, cari se găsesc, respectiv, în proporția de 2,223%, 11,50% și 11,48% în kriptonul natural (se cunoaște și un isomer al kriptonului 83, care se desintegrează cu timpul de înjumătățire de 113 min, obținut prin reacțiile nucleare Se^{80} (α, n) Kr^{83}, Kr^{82} (d, p) Kr^{83}, Kr^{82} (n, γ) Kr^{83}, cum și prin bombardarea uraniului cu neutroni, și prin desintegrarea, cu emisiune de electroni, a bromului 83); kriptonul 84, care se găsește în proporția de 57,02% în kriptonul natural; kriptonul 85, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 4,5 ore, obținut prin reacțiile nucleare Kr^{84} (d, p) Kr^{85}, Kr^{84} (n, γ) Kr^{85}, Rb^{85} (n, p) Kr^{85}, Sr^{88} (n, α) Kr^{85}, cum și prin bombardarea uraniului cu neutroni, și prin desintegrarea, cu emisiune de electroni, a bromului 85 (se cunoaște și un isomer al kriptonului 85, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 9,4 ani); kriptonul 86, care se găsește în proporția de 17,43% în kriptonul natural, kriptonul 87, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 74 min, obținut prin reacțiile nucleare Kr^{86} (d, p) Kr^{87}, Rb^{87} (n, p) Kr^{87}, cum și prin bombardarea uraniului cu neutroni și prin desintegrarea, cu emisiune de electroni, a bromului 87; kriptonul 88, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 3 ore, obținut prin bombardarea toriului și a uraniului cu neutroni; kriptonul 89, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 2,6 min, obținut prin bombardarea uraniului cu neutroni sau cu deuteroni, și prin bombardarea plutoniului cu neutroni; kriptonul 90, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 33 s, obținut prin bombardarea uraniului sau a plutoniului cu neutroni; kriptonul 91, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 9,3 s, obținut prin bombardarea uraniului cu neutroni sau cu deuteroni, ori a plutoniului, cu neutroni; kriptonul 92, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 2,3 s, obținut prin bombardarea uraniului, a toriului sau a plutoniului cu neutroni; kriptonul 93, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 2,2 s, obținut prin bombardarea uraniului cu neutroni sau cu deuteroni, ori a plutoniului cu neutroni; kriptonul 94, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 1,4 s, obținut prin bombardarea uraniului cu neutroni; kriptonul 97, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire foarte scurt, obținut prin bombardarea uraniului sau a plutoniului cu neutroni; se mai cunosc doi isotopi de mase 79 sau 81, cari se desintegrează cu emisiune de electroni, unul cu timpul de înjumătățire de 13 s, iar celălalt, cu timpul de înjumătățire de 55 s, obținuți prin reacția nucleară Br (p, n) Kr, fără a se putea identifica isotopul (79 sau 81) al bromului, care ia parte la reacție.

L

1. **Lacază** [лакказа; laccase; Laccase; laccase; lakaze]. *Biol.:* Enzimă de oxidare, extrasă din arborele de cauciuc; are proprietatea de a fixa oxigenul la compuşi polifenolici, ca guaiacolul, pirogalolul, etc.

2. **Lactobacillus** acidophilus. *Biol.:* Ferment care se găseşte în laptele acidofil şi în iaurt, alături de Lactobacillus bulgaricus, şi care provoacă fermentarea lactozei din lapte. Temperatura lui optimă de desvoltare e de 37°, iar pentru L. bulgaricus, temperatura optimă e de 42°.

3. **Lacună** de miscibilitate. V. Miscibilitate, lacună de ∼.

4. **Lamare** [выравнивание; lamage; Abflächen; surface facing; lemezelés]. *Tehn.:* Operaţiune de aşchiere executată mecanizat, prin care se obţine o suprafaţă plană, perpendiculară pe axa unei găuri.

5. **Lampă-balast** [баррaттер; résistance balast; Belastungswiderstand; balast lamp; terhelő ellenállás]. *Elt.:* Rezistenţă de fier închisă într'un balon de sticlă umplut cu gaz inert şi servind la nivelarea variaţiilor de curent electric în circuitul în care e intercalată.

6. **Lampă de apel** [вызывная лампа; lampe d'appel; Meldelampe, Anruflampe; line lamp; felhivó lámpa]. *Telc.:* Lampă a unei linii de abonat, care, când e aprinsă, arată că abonatul corespunzător cheamă.

7. ∼ **de superviziune** [контрольная лампа коммутатора, отбойня; lampe de supervision; Überwachungs-Lampe; switchboard supervisory lamp; jelző lámpa]: Lampă a unui circuit de cordon, controlată de unul sau de altul dintre abonaţi, pentru a atrage atenţiunea operatoarei că abonatul chemat răspunde la apel sau că s'a terminat convorbirea.

8. ∼ **-pilot** [контрольная лампа, сигнальная лампа; lampe pilote; Kontrollampe; pilot lamp; ellenörző lámpa]: Lampă care arată că sunt aprinse una sau mai multe lămpi dintr'un grup de lămpi de linie.

9. **Lămurire**** [осветление, очищение; nettoiement; Reinigungen; clearing; tisztitások]. *Silv.:* Operaţiunea de îngrijire sau de conducere a arboretelor, care se execută când acestea se găsesc în stadiul de nuieliş-prăjiniş şi prin care se face selecţiunea exemplarelor de specii de valoare, extrăgându-se exemplarele rănite, bolnave, cu forme neregulate, etc. — Sin. Curăţire.

10. **Lantanului,** isotopii ∼ [изотопы лантана; isotopes du lanthane; Lanthanisotope; lanthanum isotopes; lantán-izotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai lantanului: lantanul 135, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 19,5 ore, obţinut prin reacţiile nucleare Cs^{133} (α, 2n) La^{135}, Ba^{134} (d, n) La^{135}, Ba^{135} (p, n) La^{135}, cum şi prin desintegrarea, cu emisiuni de pozitroni, a ceriului 135; lantanul 136, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 2,1 ore, obţinut prin reacţia nucleară Cs^{133} (α, n) La^{136}; lantanul 137, care se desintegrează cu timpul de înjumătăţire de peste 400 de ani, obţinut prin desintegrarea, prin captură K, a ceriului 137; lantanul 138 şi lantanul 139, cari se găsesc, respectiv, în proporţia de 0,089% şi 99,111% în lantanul natural; lantanul 140, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 40,4 ore, obţinut prin reacţiile nucleare La^{139} (d, p) La^{140}, La^{139} (n, γ) La^{140}, Ce^{140} (n, p) La^{140}, cum şi prin bombardarea uraniului, a toriului şi a plutoniului cu neutroni; lantanul 141, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 3,7 ore, obţinut prin bombardarea uraniului sau a toriului cu neutroni; lantanul 142, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 74 min, obţinut prin bombardarea uraniului sau a toriului cu neutroni; lantanul 143, lantanul 144 şi lantanul 145, cari se desintegrează cu emisiune de electroni, primul cu timpul de înjumătăţire de 20 min, iar ceilalţi cu timpul de înjumătăţire foarte scurt, toţi obţinuţi prin bombardarea uraniului cu neutroni.

11. **Lărgimea** benzii de frecvenţe a unei radioemisiuni [ширина частотной полосы радиопередачи; largeur de la bande occupée par une emission; Frequenzbandbreite einer Sendung; emission band width; frekvencia-szalagszélesség egy adórendszernél]. *Radio:* Banda de frecvenţe care cuprinde 99% din puterea totală radiată, lărgită astfel, încât să cuprindă orice frecvenţă discretă având cel puţin 0,25% din puterea totală radiată.

12. **Lărgire** [расширение; élargissement; Aufweitung; enlarging; bövités]. *Tehn.:* Operaţiune de aşchiere sau de deformare plastică, efectuată manual sau mecanizat, prin care se măreşte secţiunea transversală a unei găuri.

13. **Laturi conjugate** ale unei reţele [сопряженные ответвления сети; branches conjuguées (d'un réseau); konjugierte Zweige eines Netzes; conjugated branches of a network; konjugált ágak]. *Elt.:* Pereche de laturi ale unei reţele, astfel încât, când se aplică o tensiune electromotoare într'o latură (şi numai în ea) curentul din cealaltă latură e nul.

14. **Lavabou** [умывальник; lavabo, lavoir; Waschraum, Waschbecken; lavatory, lavabo; mosdó]. *Cs., Inst. san.:* 1. Încăpere cu unu sau cu mai multe grupuri de lavoare şi alte instalaţii sanitare, care serveşte la spălatul simultan al mai multor persoane. — 2. Sin. Spălător, Lavoar (v. S.).

1. **Lavandă** [позитив кинопленки; lavande; Lavendel; lavander; levendula]. *Cinem.*: Copie pozitivă a unui film, reprodusă după negativul original, definitiv şi complet montat. După lavandă se execută negativele contratip.— Sin. Copie intermediară.

2. **Lavoar** [умывальный столик; lavabo; Lavoir, Waschbecken, Waschtisch; wash-stand; mosdótál]. Cs., *Inst. san.*: 1. Mobilă de toaletă, care poartă un recipient mobil (de ex. lighian), cană de apă, suport pentru săpun, etc., necesare spălatului persoanelor. — 2. Obiect sanitar constituit dintr'un recipient deschis (de gresie, de faianţă, etc.) cu unu sau, rareori, cu două compartimente, cari au scurgere cu dop de obturare, racordată prin sifon la canalul de evacuare, şi care serveşte la spălatul persoanelor.— Sin. Spălător.

3. **Legătură** radioelectrică [радио-связь; liaison radio-électrique; radioelektrische Verbindung; radio electric circuit; rádiokapcsolat]. *Radio*: Radiocomunicaţie (v.) stabilită între două sau mai multe staţiuni. Se deosebesc următoarele tipuri principale de legături radioelectrice: legătura unilaterală, care se stabileşte între două staţiuni într'un singur sens, una dintre staţiuni funcţionând ca emiţătoare, iar cealaltă, ca receptoare; legătura bilaterală, care se stabileşte între două staţiuni în ambele sensuri, fiecare staţiune putând funcţiona, simultan sau succesiv, ca emiţătoare şi ca receptoare; legătura duplex, care se stabileşte între două staţiuni simultan în ambele sensuri, fiecare staţiune funcţionând simultan ca emiţătoare şi receptoare, însă pe frecvenţe diferite, legătura fiind făcută în fiecare sens pe o lungime de undă diferită, diferenţa dintre cele două frecvenţe de lucru trebuind să fie destul de mare pentru a nu se produce perturbaţii.

4. **Legătură** telefonică [телеграфная связь; liaison; Verbindung; circuit; telefon összekötetés]. *Telc.*: Ansamblul căilor de transmisiune cari pot servi pentru a constitui o cale de comunicaţie cuprinsă între două posturi sau între două centre de comutaţie.

5. **Lege** [закон; loi; Gesetz; law; törvény]. *Gen.*: Expresiune a legăturii generale, esenţiale şi necesare, dintre obiectele, evenimentele, fenomenele din natură şi societate.

Legea cuprinde numai ceea ce e general, stabil, esenţial în fenomene.

Caracterul necesar al legii se manifestă prin faptul că, de câte ori se repetă condiţiunile date, procesul considerat se repetă.

Legile au caracter obiectiv, adică nu depind de voinţa omului, care nu le poate crea, transforma sau suprima; cunoaşterea numai reflectă aceste legi.

Legile ştiinţelor naturii oglindesc relaţiile dintre fenomenele obiective din natură; legile desvoltării economice oglindesc procesele obiective de desvoltare economică; legile economiei politice oglindesc legile cari stau la baza proceselor economice. O astfel de lege, care determină toate laturile principale şi toate procesele principale de desvoltare economică într'o orânduire socială, care determină esenţa producţiei, privind scopul pentru care se realizează producţia, se numeşte lege economică fundamentală.

Totalitatea legilor constitue determinismul în natură şi societate.

În ştiinţele exacte, legile se formulează ca relaţii între mărimile (sau între noţiunile) cu ajutorul cărora se redau stările, evenimentele sau fenomenele cari intervin în legi.

Anumite legi sunt formulate ca relaţii între stări. De exemplu, legea de conservare a energiei unui sistem fizicochimic izolat e formulată ca relaţie între diferitele stări ale sistemului, cu ajutorul mărimii numite energie. — Alte legi sunt formulate ca relaţii între evenimente. De exemplu, legea din teoria relativităţii generale, conform căreia intervalul de univers (v. sub Univers 2) e o formă pătratică de diferenţialele coordonatelor şi având indicele de inerţie egal cu 1, e formulată ca relaţie între două evenimente. — Alte legi sunt formulate ca relaţii privitoare la fenomene. O astfel de lege e, de exemplu, principiul minimei acţiuni (v.).

Pentru anumite fenomene din domenii de cercetare diferite, legile se pot exprima prin ecuaţii de aceeaşi formă; numai semnificaţiile variabilelor, ale constantelor universale şi ale mărimilor de material cari intervin în ele diferă dela un domeniu la altul. Pe această formă identică a ecuaţiilor cari exprimă legi se bazează teoria modelelor (v. de ex. Model electric de zăcământ) şi metoda analogiilor din diferitele domenii ale Fizicei.

Un fenomen concret nu poate fi dedus exclusiv cu ajutorul legilor respective; în acest scop trebue cunoscute şi condiţiunile iniţiale sau condiţiunile la limită, sau ambele clase de condiţiuni ale sistemului fizicochimic respectiv — cari determină în mod univoc soluţia ecuaţiei sau a sistemului de ecuaţii cari exprimă legile aplicate. De exemplu, pentru a predetermina în mod univoc mişcarea unui mic corp de masă dată, într'un câmp de gravitaţie dat, trebue să se cunoască, afară de legile mişcării şi gravitaţiei universale, şi poziţia şi vitesa iniţială a micului corp. Condiţiunile la limită şi iniţiale date sunt însă compatibile cu legile.

Numai expresiunile celor mai generale legături (de ex. legea gravitaţiei universale) se numesc legi, iar expresiunile legăturilor cari rezultă din acestea prin analiză logică (de ex. căderea unui corp la suprafaţa Pământului) se numesc teoreme. Pe măsură ce înaintează ştiinţa, se descoper legi din ce în ce mai generale, faţă de cari vechile „legi" reprezintă simple teoreme. „Legea" lui Coulomb, de exemplu, care reprezenta cea mai generală legătură referitoare la câmpurile electrice cunoscută în timpul descoperirii ei, e astăzi o simplă teoremă, care rezultă din legile fluxului electric şi inducţiei electromagnetice.

Legile unei ştiinţe în cari intervin numai mărimi sau noţiuni definite pentru orice ramură a

ei, se aplică tuturor acestor ramuri, adică sunt legi nespecifice; cele în cari intervin mărimi sau noţiuni caracteristice numai unei anumite ramuri a ştiinţei se pot aplica excluziv acelei ramuri, adică sunt legi specifice acesteia. În Fizică, primele legi se numesc adesea principii (de ex. principiul conservării energiei, principiul relativităţii), iar ultimele se numesc legi în sens restrâns (de ex. legea gravitaţiei universale, specifică Mecanicei; legea inducţiei electromagnetice, specifică Electromagnetismului).

Pe măsură ce înaintează ştiinţa, se constată că unele legi reflectă numai cu o anumită aproximaţie legăturile dintre fenomene — şi se descoper forme din ce în ce mai precise ale lor. Astfel, de exemplu, s'a constatat că legea gravitaţiei universale, enunţată de Newton, e valabilă numai într'o primă (şi foarte bună) aproximaţie — şi ea a fost înlocuită, împreună cu legea inerţiei, prin legea mai precisă a gravitaţiei enunţată în teoria relativităţii generale (v.).

Legile se descoper pe baza experienţei şi a practicei. Ele se descoper mai uşor în ştiinţele naturii.

Legile permit să se determine stările viitoare şi stările trecute ale sistemelor izolate, în funcţiune de starea lor într'un moment dat, adică ele permit ca, în funcţiune de această stare, să se prevadă evoluţia viitoare şi să se reconstitue evoluţia trecută a acestor sisteme.

Oamenii pot folosi legile naturii pentru desvoltarea ştiinţei şi tehnicei; ei pot folosi legile societăţii pentru a face să acţioneze anumite procese sociale în interesul societăţii.

1. **Lentilă** cu conductoare filare [линза с проволочными проводами; lentille à conducteurs filaires; Drahtlinsen; wire lenses; vezetö lencse]. *Radio:* Structură formată din conductoare filare, dispuse în mod regulat, şi care modifică suprafeţele echifaze ale microundelor electromagnetice cari o străbat. Se realizează, fie numai din conductoare paralele, perpendiculare pe direcţia de propagare şi paralele cu intensitatea câmpului electric, fie din două structuri de astfel de fire, ambele perpendiculare pe direcţia de propagare, şi ambele perpendiculare între ele. Fiind uşoare, se pot folosi şi pentru unde mai lungi decât acelea la cari se folosesc tipurile dintr'o singură structură. O astfel de lentilă funcţionează prin difracţiunea undelor cari o străbat, şi e echivalentă cu o placă conductoare în care s'au practicat numeroase fante cari radiază.

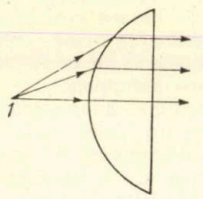
Lentilele şi reflectoarele pot fi folosite, ambele, în microunde. Reflectoarele prezintă avantajul de a fi simple din punctul de vedere mecanic, uşoare, şi de a nu prezenta aberaţii cromatice. Lentilele îndeplinesc funcţiuni în cari nu pot fi înlocuite, corectând fronturile de undă ale hornurilor, — sau la unele tipuri de antene.

2. ~ **de plăci metalice** [линза из металлических пластинок; lentille de plaques métalliques; Metallplatenlinse; metal-plate lense; fémlemezlencse]: Structură realizată din plăci metalice paralele, care modifică suprafeţele echifaze ale undelor cari o străbat. E formată din plăci metalice paralele, de secţiune convenabilă, menţinute la distanţe egale prin distanţiere nereflectante. Dacă unda electromagnetică se propagă paralel cu plăcile lentilei, dacă intensitatea câmpului electric e paralelă cu ele şi dacă distanţa a dintre plăci e mai mică decât λ, însă mai mare decât $\lambda/2$, lungimea de undă între plăci e

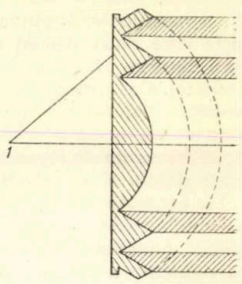
$$\lambda_p = \lambda / \sqrt{1-(\lambda/2a)^2}.$$

Cum între plăci lungimea de undă e mai mare decât în spaţiul liber, structura de plăci metalice paralele se va comporta ca un mediu care refractă cu indicele de refracţiune mai mic decât unitatea; acest sistem produce o accelerare a fazei pentru undele cari trec prin interiorul lui. El reduce deci drumurile optice pentru razele cari o străbat, în opoziţie cu lentilele dielectrice. O astfel de lentilă convergentă va fi deci mai subţire în ax decât la margine. Lentilele metalice se pot realiza, fie cu plăci dispuse la distanţe egale şi prezentând un profil de grosime variabilă, fie având grosime uniformă şi distanţe inegale între plăci. Ultimul tip e folosit cel mai mult. Şi la lentilele cu plăci metalice se utilizează profiluri cu zone.

3. **Lentilă** dielectrică [диэлектрические линзы; lentille diélectrique; dielektrische Linse; dielectric lense; dielektrikus lencse]: Lentilă analoagă celei folosite în Optică, construită

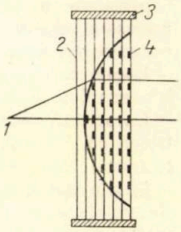


I. Lentilă dielectrică. 1) focar.



II. Lentilă dielectrică cu zone. 1) focar.

din materiale cu permitivitate cât mai mare şi cu indice de refracţiune mai mare decât unitatea. Se utilizează secţiuni planhiperbolice (v. fig. *I*), sau structuri cu zone, ca la reflectoarele optice (v. fig. *II*), ambele servind la transformarea unui fascicul divergent în unul paralel. În ambele cazuri, suprafeţele lentilelor nu trebue să fie reflectante. Materialul folosit pentru confecţionarea acestor lentile e, de obiceiu, bioxidul de titan sau un amestec de titanaţi, cu indice de refracţiune cuprins între 1,7 şi 5, şi cu un factor de putere între 0,002 şi 0,003



III. Lentilă cu dielectric metalic. 1) focar; 2) foi din material plastic; 3) ramă; 4) discuri metalice.

la 10^{10} Hz, după compoziție. Deoarece dimensiunile acestor lentile sunt mari față de lungimea de undă, lentilele realizate din dielectrici propriu zișI sunt grele. Pentru reducerea greutății lor, se construesc, de cele mai multe ori, antene cu dielectric „metalic", folosind o structură regulată de corpuri conductoare, care se comportă ca un dielectric (de ex. discuri de staniol dispuse regulat pe foi de celofan; v. fig. *III*), metalul reprezentând moleculele dielectricului.

1. **Lenz,** regula lui ~ [правило Ленца; règle de L.; L.-sche Regel; L. regula; L. szabálya]. *Fiz.:* Prin mișcarea unui corp într'un câmp magnetic care nu variază în timp, se induce în acesta o tensiune electromotoare de un astfel de sens, încât câmpul magnetic ar exercita o forță direct opusă sensului de mișcare, asupra corpului presupus conductor și parcurs de curentul pe care l'ar stabili în el singură această tensiune electomotoare.

2. **Lenz-Joule,** legea lui ~. V. Legea lui Joule.

3. **Lepton** [лептон; lepton; Lepton; lepton; lepton]. *Fiz.:* Termen comun pentru elementele constitutive ușoare ale materiei (electroni, pozitroni, neutrini).

4. **Leptonic** [лептонный; leptonique; leptonisch; leptonen; leptonikus]. *Fiz.:* Calitatea de a se referi la leptoni (electroni, pozitroni, neutrini), de a proveni dela leptoni sau de a corespunde leptonilor.

5. **Letcă.** *Ind. text.:* Sin. Rodan, Sucală (v.).

6. **Licuație** **[ликвация; liquation; Seigerung; liquation; likváció]. *Metl.:* Fenomenul de separare, prin topire selectivă, a compușilor sau a elementelor chimice (în special a metalelor) cu puncte de topire diferite, dintr'un amestec sau aliaj, impuritățile cu punctele de topire mai înalte rămânând ca masă netopită.

7. **Limită** [предел; limite; Grenze; limit; határ]. *Mat.:* Fie $y=f(x)$ o funcțiune în sensul general, adică o corespondență între elementele x ale unui spațiu topologic și elementele y ale altui spațiu topologic. Se spune că $f(x)$ tinde către linia y_0 când x tinde către x_0, dacă, fiind dată o vecinătate (v.) arbitrară $U(y_0)$ a lui y_0, poate fi găsită o vecinătate $U(x_0)$ a elementului x_0 astfel, încât tuturor punctelor din $U(x_0)$, cu excepțiunea, poate, a lui x_0, le corespund puncte din $U(y_0)$.

Exemplu: Dacă spațiul topologic căruia îi aparțin elementele y e totalitatea numerelor reale, iar vecinătățile $U(y_0)$ ale numărului y_0 sunt definite ca totalitatea numerelor reale y, cari satisfac inegalitatea $|y-y_0|<\varepsilon$, unde ε e un număr pozitiv arbitrar, definiția de mai sus cere ca fiecărui ε să-i corespundă o vecinătate $U_\varepsilon(x_0)$, astfel încât

$$|y_0-f(x)|<\varepsilon$$

pentru toți x din $U_\varepsilon(x_0)$.

8. **Limită de compresiune** [предел прочности на сжатие; limite de compression; Kompressionsgrenze; compression limit; kompresszió-határ]. *Rez. mat.:* Limita de elasticitate pentru solicitări la compresiune. V. și sub Elasticitate, limită de ~.

9. ~ de tracțiune [предел прочности при растяжении; limite de traction; Zuggrenze; traction limit; huzási határ]: Limita de elasticitate pentru solicitări la întindere. — Sin. Limită de întindere. V. și sub Elasticitate, limită de ~.

10. **Limită,** condițiuni la ~ [краевые условия; conditions aux limites; Limitbedingungen; limit conditions; határ feltételek]. V. sub Ecuații cu derivate parțiale.

11. **Limitor** de vârfuri la audiofrecvență [ограничитель амплитуд; ecrêteur; Spitzenwertbegrenzer; audiofrequency peak limiter; csúcsérték határoló]. *Radio:* Circuit folosit într'un sistem de audiofrecvență spre a tăia vârfurile valorilor unei mărimi cari depășesc o valoare predeterminată.

12. ~ de volum [ограничитель громкости; compresseur de volume; Volumenbegrenzer; volume limiter; térfogathatároló]: Dispozitiv acționat de voce, care limitează volumul maxim al vorbirii sau al muzicii.

13. ~ radioelectric [радиоэлектрический ограничитель; limiteur radioélectrique; radioelektrischer Strombegrenzer; radioelectric current limiter; rádiohatároló]: Dispozitiv radioelectric pentru limitarea semnalelor cari depășesc o anumită amplitudine și durată. Se folosește în special pentru limitarea efectului undelor parazite în aparatele de radiorecepție.

14. **Lingou** **[слиток; lingot; Gußblock; ingot; öntecs, ingot]. *Metl.:* Bloc de oțel, obținut prin turnare în lingotieră, care se folosește pentru prelucrarea ulterioară prin laminare sau forjare. Mărimea și forma lingoului, cum și modul de turnare a acestuia, depind de natura oțelului și de utilizarea care urmează să i se dea. Lingourile pentru laminare se toarnă, în general prin metoda de turnare în sifon, în lingotiere cu secțiune pătrată, dreptunghiulară sau rotundă, cu conicitatea de 2,5···3%; cele pentru forjare se toarnă, prin procedeele de turnare directă sau cu pâlnie intermediară, în lingotiere cu secțiune poligonală (octogonală, mai rar dodecagonală), cu conicitatea de 3···4%. Lingourile de oțel calmat se toarnă în lingotiere invers conice, cari au maselote pentru localizarea retasurii, fie prin procedee de turnare directă sau cu pâlnie intermediară, fie prin procedeul de turnare în sifon. Lingourile de oțel necalmat sau semicalmat se toarnă în lingotiere normal conice, fără fund, prin procedee de turnare în sifon sau cu pâlnie intermediară; nu se folosesc maselote, deoarece oțelul fiind în agitație, în lingou nu se formează retasuri și porozități centrale, ci apar sufluri marginale, mici.

Lingourile turnate direct au o structură mai compactă, însă suprafața lor nu e curată, având impurități, cruste, picături reci, și e uneori fisurată. Aceste defecte se evită parțial prin folosirea pâlniei intermediare și prin turnarea în sifon; în ultimul caz cresc însă tendința de formare a retasurilor secundare, cum și numărul de incluziuni nemetalice cari provin din materialul refractar al rețelei de turnare. În privința structurii de turnare a lingoului, v. Structură de cristalizare

primară, iar pentru defectele de turnare, v. sub Turnare, defecte de ~.

1. **Lingură.** *Pisc.:* Sin. Nălucă, Brişcă (v. S.).

2. **Lingură** de plumb: Sin Lingură de topit plumb. V. sub Lingură de topit.

3. **Linie** de plutire a bordului liber [ватерлиния; ligne de flottaison; Schwimmlinie; waterline; vizszin, vizvonal]. *Nav.:* Linie de plutire corespunzătoare bordului liber (calculat conform regulamentelor în vigoare), care nu trebue să fie depăşită în exploatare. Linia de plutire a bordului liber variază după felul încărcăturii, după regiunea de navigaţie, anotimp, etc.

4. **Linie** electrică cu întârziere [линия задержки; ligne à retard; Verzögerungsleitung; delay line; késleltető vonal]. *Elt.:* Linie electrică de transmisiune, reală sau artificială, construită pentru a introduce întârziere.

5. ~ electrică recurentă [цепная линия, цепочная схема; ligne à structure récurrente; Kettenleiter; periodic line; utánzó művonal]: Linie care cuprinde secţiuni succesive identice, orientate identic, proprietăţile electrice ale fiecărei secţiuni nefiind peste tot aceleaşi.

Structura recurentă se referă la succesiuni în spaţiu, nu în timp. Un exemplu de linie cu structură recurentă e linia încărcată cu bobine de încărcare, aşezate la intervale egale.

6. **Linie** neutră. *Rez. mat.:* Sin. Axă neutră (v.).

7. **Linie** de transmisiune adaptată [согласованная линия передачи; ligne de transmission adoptée au point de vue de l'impédance; angepasste Übertragungsleitung; matched transmission line; illesztett tápvonal]. *Telc.:* Linie de transmisiune care are proprietatea că în nicio secţiune transversală a ei nu există unde reflectate. Linia se numeşte adaptată din punctul de vedere al impedanţei.

8. ~ de transmisiune echilibrată [симметричная линия передачи; ligne de transmission symmétrique par rapport à la terre; symmetrische Übertragungsleitung; balanced transmission line; szimmetrikus tápvonal]: Linie în care conductoarele au aceeaşi rezistenţă pe unitatea de lungime şi aceleaşi impedanţe faţă de pământ şi faţă de alte circuite electrice. — Echilibrarea liniei e considerată în raport cu pământul.

9. **Linie** telefonică colectivă [линия коллективного пользования; ligne partagée; Gemeinschaftsleitung; party line; társas vonal]. *Telc.:* Linie telefonică de abonat, care serveşte mai multe posturi principale, cu apel separat pentru fiecare post.

10. ~ telefonică de abonat [абонентская линия; ligne d'abonné; Anschlußleitung; subscriber line; csatlakozó vonal]: Linie telefonică între un oficiu central şi un post sau o centrală la abonat, sau orice alt echipament de comunicaţie la abonat.

11. ~ telefonică de intrare de post [абонентское ответвление; ligne d'entrée de poste; Einführungsleitung; telephone drop (drop wire); bevezető vonal]: Pereche de conductoare servind pentru a prelungi un circuit dela o linie de stâlpi la terminalele firului interior al postului telefonic. — Sin. Fire de cădere.

12. ~ telefonică de trunchiu [соединительная линия; ligne auxiliaire; Ortsverbindungleitung; trunk line; helyi összekötővonal]: Circuit pe care se efectuează convorbirile abonaţilor între două centrale telefonice sau între un oficiu central şi o centrală de abonat.

13. ~ telefonică principală [абонентская линия центральной станции; ligne principale; Hauptanschlußleitung; central office line; fővonal]. Linie care leagă la oficiul central un post principal individual sau colectiv, o centrală de întreprinderi sau un sistem de intercomunicaţie.

14. ~ telefonică suplementară [добавочная линия (телефонного аппарата); ligne supplémentaire; Nebenanschlußleitung; extension line; mellékvonal]: Linie care conectează un post suplementar cu un post principal, sau un post suplementar cu o centrală de abonat.

15. **Litiului,** isotopii ~ [изотопы лития; isotopes du lithium; Lithiumisotope; lithium isotopes; litium-izotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai litiului: litiul 6 şi litiul 7, cari se găsesc, respectiv, în proporţie de 7,39% şi 92,61% în litiul natural; litiul 8. care se desintegrează cu emisiune de electroni, sau în două particule α, cu timpul de înjumătăţire de 0,89 s, obţinut prin reacţiile nucleare Li^7 (d, p) Li^8, Li^7 (n, γ) Li^8, Be^9 (γ, p) Li^8, B^{11} (n, α) Li^8.

16. **Litostatic** [литостатический; lithostatique; lithostatisch; litosztatikus]. *Geol.:* Calitatea unui fenomen sau a unei acţiuni de a se referi la învelişul scoarţei Pământului, numit litosferă (v.). Exemplu: presiune litostatică (v.).

17. **Lob** [доля; lobe; Lappen; lobe; lebeny]. *Bot., Zool.:* Prelungire, de obiceiu rotunjită şi mai lată, a unui organ, la plante şi animale. Exemple: lobul unei frunze, lobii cerebrali (frontal, parietal, temporal sau sferoidal şi occipital), lobul urechii (partea rotunjită şi moale, cu care se termină, în jos, pavilionul urechii).

18. **Local** [общественное здание; local; (öffentliches) Gebäude; public building, edifice; helység]. *Arh., Cs.:* Clădire de utilitate publică.

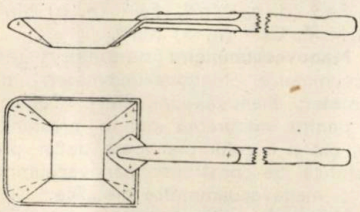
19. **Localizare** [определение; localisation; Fehlerortbestimmung; localization; lokalizláás]. *Tehn.:* Detectarea şi precizarea poziţiei unui defect într'o piesă, a unui zăcământ în scoarţa terestră, a unui post de radioemisiune, etc.

20. **Locomobil** [локомобиль; locomobile; Lokomobile; locomobile, portable steam engine; lokomobil]. *Tehn.:* Calitatea unei maşini de forţă sau prelucrătoare, de a putea fi deplasată la locul de utilizare, având, în acest scop, organe adecvate (roţi, tălpi sau patine, etc.).

21. **Lopată** de suflaj [дутьевая лопата; pelle de soufflage Blasehaufel; blow shovel alázuzékolási lapát]. *C. f.:* Lopată folosită la lucrările de suflaj (v.) pentru introducerea balastului sub traversele unei linii de cale ferată. E formată dintr'o foaie metalică plană, dreptunghiulară, şi o coadă cotită, pentru

:a foaia lopeții să rămână orizontală în timpul lucrului. La suflajul lateral, se folosesc lopeți scurte (cu foaia de cca 25 cm lungime), iar la suflajul pe la capetele traverselor se folosesc lopeți lungi (cu foaia de cca 1,30 m lungime).

1. **Lopată-cancioc** [совок; pelle-grande cuiller à crépir; Schaufel-Maurerpfane; shovel-mason's ladle; merőlapát]. *Cs.*: Unealtă formată dintr'un cancioc de formă aproximativ troncopiramidală,



Lopată-cancioc.

echipat cu o coadă lungă de lemn, folosit în lucrările de zidărie la amestecarea mortarului, la așternerea în cantitate mare a mortarului pe ziduri, și la nivelarea lui.

2. **Lutețiului, isotopii ~** [изотопы лютеция; isotopes du lutétium; Lutetiumisotope; lutetium isotopes; lutecium-izotópok]. *Fiz.*: Se cunosc următorii isotopi ai lutețiului: lutețiul 170, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătățire de 2,15 zile, obținut prin reacțiile nucleare Tm^{169} (α, 3n) Lu^{170}, Yb^{170} (d, 2n) Lu^{170}, lutețiul 171, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătățire de 9 zile, obținut prin reacțiile nucleare Tm^{169} (σ, 2n) Lu^{171}, Yb^{171} (d, 2n) Lu^{171}, un isotop de masă atomică 171 sau 172, care se desintegrează cu timpul de înjumătățire de mai mult decât 100 de zile, obținut prin reacția Yb (d, 2n) cu un isotop neidentificat al yterbiului; lutețiul 175 și lutețiul 176, cari se găsesc, respectiv, în proporția de 97,5% și 2,5% în lutețiul natural (se cunoaște și un isomer al lutețiului 176, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 3,67 ore, obținut prin reacțiile nucleare Lu^{175} (d, p) Lu^{176}, Lu^{175} (n, γ) Lu^{176}, lutețiul 177, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 6,8 zile, obținut prin reacțiile nucleare Lu^{176} (n, γ) Lu^{177}, Lu^{176} (d, p) Lu^{177}, Hf^{179} (d, α) Lu^{177}.

M

1. **Macara** de încărcare a cuptorului Siemens-Martin. *Metl.:* Sin. Încărcător de cuptor Siemens-Martin (v.).

2. **Magnetofon***[магнетофон;magnetophone; Magnetophon; magnetophon; magnetofon]: Aparat care face înregistrări sonore magnetice pe o bandă metalică sau pe o sârmă, prin polarizare magnetică permanentă şi variabilă în lungul benzii, respectiv a sârmei (v. sub Inregistrare magnetică).

3. **Magneziului,** isotopii ~ [изотопы магния; isotopes du magnésium; Magnesiumisotope; magnesium isotopes; magnézium-izotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai magneziului: magneziul 23, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 11,6 s, obţinut prin reacţiile nucleare Na^{23} (p, n) Mg^{23}, Mg^{24} (γ, n) Mg^{23}; magneziul 24, magneziul 25 şi magneziul 26, cari se găsesc, respectiv, în proporţia de 78,60%, 10,11% şi 11,29% în magneziul natural; magneziul 27, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 10,2 min, obţinut prin reacţiile nucleare Mg^{26} (d, p) Mg^{27}, Mg^{26} (n, γ) Mg^{27}, Al^{27} (n, p) Mg^{27}.

4. **Maleabil** [ковкий; malléable; schmiedbar, hämmerbar; malleable; hajló]. *Gen.:* Calitatea unui metal sau a unui aliaj de a avea maleabilitate (v.) relativ mare.

5. **Măngăluire** [сатинирование; satinage, cylindrage; Mangeln; mangling; mángorlás]. *Ind. text.:* Operaţiune de înfrumuseţare a ţesăturilor apretate, prin presarea lor elastică şi frecarea lor superficială moderată, astfel încât firele să-şi păstreze forma cilindrică. Măngăluirea se efectuează cu maşini de măngăluit (v. sub Maşini din industria textilă)

6. **Manganului,** isotopii ~ [изотопы марганца; isotopes du manganèse; Manganisotope; manganese isotopes; mangán-izotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai manganului: manganul 51, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 46 min, obţinut prin reacţiile nucleare Cr^{50} (d, n) Mn^{51}, Cr^{50} (p, γ) Mn^{51}; manganul 52, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 5,8 zile, obţinut prin reacţiile nucleare Cr^{52} (p, n) Mn^{52}, Cr^{52} (d, 2n) Mn^{52}, Fe^{54} (d, α) Mn^{52} (se cunoaşte şi un isomer al manganului 52, care se desintegrează tot cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 21 min); manganul 54, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 310 zile, obţinut prin reacţiile nucleare V^{51} (γ, n) M^{54}, Cr^{53} (d, n) Mn^{54}, Cr^{54} (p, n) Mn^{54}, Fe^{56} (d, α) Mn^{54}; manganul 55, care e isotopul natural al manganului; manganul 56, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 2,59 ore, obţinut prin reacţiile nucleare Cr^{53} (α, p) Mn^{56}, Mn^{55} (n, γ) Mn^{56}, Mn^{55} (d, p) Mn^{56}, Fe^{58} (d, α) Mn^{56}, Fe^{56} (n, p) Mn^{56}, Fe^{57} (γ, p) Mn^{56}, Co^{59} (n, α) Mn^{56}.

7. **Manovacuummetru** [мановакуумметр; manovacuummètre; Manovakuummeter; manovacuummeter; manovákuumméter]. *Tehn.:* Instrument pentru măsurarea atât a presiunilor mai înalte, cât şi a celor mai joase decât presiunea atmosferică. Se construesc manovacuummetre cu lichid şi manovacuummetre metalice.

8. **Manozide** [маннозиды; manosides; Manosiden; manosides; manozidek]. *Chim.:* Glicozide cari, prin hidroliză cu acizi diluaţi, la fierbere, sau cu enzimă, la rece, dau una sau mai multe molecule de d-manoză şi un aglicon.

9. **Markovnikov,** regula lui ~ [правило Марковникова; règle de M.; M.-sche Regel; M.'s rule; M. szabálya]. *Chim.:* În orice reacţie de adiţie a unui hidracid la o olefină, atomul de halogen al hidracidului se leagă la atomul de carbon cel mai sărac în hidrogen; de exemplu:

$$R-CH=CH_2+HHlg \longrightarrow R-CHlg-CH_3.$$

Acidul bromhidric prezintă în anumite cazuri o excepţiune dela această regulă, când olefina are o grupare marginală $=CH_2$. Dacă olefina e pură, adiţia se face conform regulii lui Markovnikov. În prezenţa unui peroxid sau prin expunerea olefinei la aer, adiţia halogenului se face contra regulii, rapid şi cu randamente mari (efect peroxidic). Efectul peroxidic se observă la acizii etilenici, fiind foarte net în cazul acidului undecenoic. El e mai puţin marcat când dubla legătură e mai aproape de gruparea carboxil.

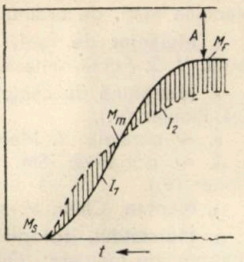
Prezenţa unui antioxidant (hidrochinonă, pirogalol, difenil-amină, p-amino fenol, etc.) care distruge peroxidul face ca reacţia să se producă normal.

Astfel,

$$CH_3-CH=CH_2+HBr \xrightarrow[\text{normal}]{\text{antioxidant}} CH_3-CHBr-CH_3.$$
$$\xrightarrow[\text{peroxid}]{} CH_3-CH_2CH_2Br$$

10. **Martensitice,** curba transformării ~ [кривая мартенситового преобразования; courbe de la transformation martensitique; martensitische Umwandlungskurve; martensitic transformation curve; martenzitikus átváltozási görbe]. *Metl.:* Curbă care reprezintă grafic transformarea martensitică a oţelului la răcire continuă, în funcţiune de temperatură, raportată la un sistem de axe de coordonate, în cari sunt în ordonate conţinutul în martensită, iar în abscise, temperaturile în ordine descrescătoare (v. fig.). Vitesa de răcire influenţează fazele transformării martensitice şi deci şi mersul

curbei martensitice. Curbele martensitice corespunzătoare diferitelor vitese de răcire se intersectează într'un punct — notat cu M_m — care nu depinde de vitesa de răcire. Răcirea lentă la temperaturi cuprinse între punctele M_s şi M_m favorizează transformarea martensitică, iar răcirea lentă la temperaturi inferioare punctului M_m o împiedecă (v. S. şi Austenită reziduală).



Curba transformării martensitice.

t) temperatură; *M*) conţinut în martensită, în %; I_1) curba martensitică la o răcire bruscă; I_2) curba martensitică la o răcire lentă; M_s) şi M_f) temperatura de început, respectiv de sfârşit a transformării martensitice; M_m) punct de intersecţiune a curbelor martensitice; *A*) conţinut în austenită reziduală la temperaturi inferioare la M_f, în %;

1. **Masă** ceramică [керамическая масса; masse céramique; keramische Masse; ceramic mass; keramikus tömeg]. *Ind. stc.:* Amestec omogen de materiale naturale, folosit la fabricarea produselor ceramice.

Materialele cari intră în componenţa unei mase ceramice se împart în materiale plastice, materiale degresante şi materiale fondante. — Materialele plastice sunt materialele cari, împreună cu o cantitate de apă, dau o masă care se poate fasona uşor. Din aceste materiale fac parte caolinurile, argilele, bentonita, etc., cari conţin anumite minerale (caolinit haloisit, montmorillonit, etc.).

Materialele degresante sunt materialele cari se adaugă în masa ceramică pentru a micşora contracţiunea la uscare şi la ardere, uşurând procesul tehnologic. Unele dintre acestea dispar la ardere, fiind combustibile (rumeguşul de lemn, praful de cărbune, etc.), iar altele (nisipul, argila arsă măcinată, etc.) rămân în produsul final, fiind legate chimic.

Materialele fondante sunt materiale cari se adaugă în masele ceramice pentru a coborî punctul de începere a fuziunii masei ceramice, prin obţinere de eutectice. Dintre acestea fac parte: feldspaţii, pegmatitele, steatitul, dolomitul, creta, unii oxizi de fier, etc.

Materiile prime se întrebuinţează, sub forma sub care se exploatează, la prepararea masei ceramice pentru produsele de ceramică brută. Pentru produsele de ceramică fină, ele se înnobilează prin spălare, prin flotaţie, electroosmoză, etc.

2. **Masă de măsură** [испытательный стол, измерительный стол; table de mesure; Prüfschrank; test board; mérőszekrény]. *Telc.:* Schimbător echipat cu aparataj de verificare, amenajat astfel, încât dela el se pot face legături spre linii şi spre echipamentul din centrala telefonică, pentru a fi verificate.

3. ~ **interurbană** [междугородный коммутатор; table interurbaine; Fernschrank; toll switchboard; távösszekötő szekrény]: Schimbător folosit în primul rând pentru stabilirea legăturilor cari folosesc linii interurbane.

4. **Mască** [маска; masque; Maske; mask; maszk]. *Cinem.:* Conturul neexpus care acopere sau descopere progresiv un cadru al unui film. Se obţine cu ajutorul unor dispozitive accesorii, cu obloane, cari se montează la aparatele de filmat speciale sau în maşina truca. După forma marginii lor, măştile pot fi: drepte, în unghiu, circulare, dinţate, etc.

5. **Maşină de liniat** [линиипечатающая машина; machine à régler; Liniiermaschine; paper ruling machine; vonalzógép]. *Arte gr.:* Presă de tipar înalt, de construcţie specială, pentru executarea liniaturii în caiete, în registre şi în formulare asemănătoare. Forma de imprimat se compune dintr'un sistem de rotile, corespunzător cu numărul liniilor cari trebue trasate, confecţionate din alamă dură şi având gravate pe periferie, fie o linie subţire, fie combinaţii de mai multe linii. Distanţele dintre linii se stabilesc cu ajutorul unor discuri de spaţiere, de diferite grosimi.

Pentru liniere se întrebuinţează o cerneală fluidă, preparată dintr'o soluţie de coloranţi de anilină în alcool. Cu ajutorul unui fitil, cerneala e transpusă pe un val de cauciuc de pe care o iau rotilele de liniat. După liniere, coalele sunt purtate pe un drum ocolit, pentru ca între timp cerneala să se usuce.

6. **Maşină de presat şi suflat sticla** [стекловыдувальная машина; machine à presser et souffler le verre; Glaspreß- und Blasmaschine; glass pressing and blowing machine; üveg nyomó és fuvó gép]. *Ind. st. c.:* Maşină folosită la fabricarea obiectelor de sticlă cu gât larg. Fabricarea se face în două etape: preformarea, adică presarea unui semifabricat şi fasonarea gâtului obiectului; formarea, adică fasonarea în forma finală a obiectului, introducând aer comprimat în interiorul acestuia.

7. **Maşină de încărcare a cuptorului Siemens-Martin.** *Metl.:* Sin. Încărcător de cuptor Siemens-Martin (v.).

8. **Maşină Franke** [машина Франке; machine F.; F.-sche Maschine; F. machine; F. gép]: Mic generator de curent alternativ, care a fost folosit mult pentru efectuarea măsurilor după metoda compensaţiei, caracterizat prin faptul că are două rotoare în acelaşi câmp magnetic statoric. Dintre acestea, unul poate fi introdus mai mult sau mai puţin în câmpul magnetic, iar celui de al doilea i se pot da poziţii variabile faţă de primul, aşa încât raportul dintre amplitudinile tensiunilor induse şi defazajul celor două tensiuni se pot varia în mod arbitrar.

9. **Maţetă.** *Tehn.:* Daltă cu coadă, pentru prelucrarea brută a suprafeţei pietrelor de construcţii.

1. **Matrice** de antene [антенная система; array of arrays; Array of Arrays; array of arrays; antennamatrix]. *Radio:* Sistem de antene la care elementele sunt dispuse în centrele unei rețele dreptunghiulare. E un caz particular al unei matrice cubice, care e redusă la un singur plan. Poate fi considerată și ca șir de antene, la care fiecare element al șirului e, la rândul său, un șir.

Se folosește mult în radiodifuziune, spre a obține caracteristice de emisiune unidirecționale, plecând dela șiruri cu radiație transversală.

Caracteristica de radiație a unui matrice se obține, fie din formula generală valabilă pentru matricele cubice, fie din formula șirurilor.

2. ~ **cubică de antene** [антенная система; antenna array; Antenenarray; antenna array; antennaköbmatrix]: Sistem de antene dispus e regulat în punctele nodale ale unei rețele paralelepipedice. Poate fi considerat ca fiind format din suprapunerea a n_z plane conținând fiecare câte o matrice cu n_y linii — fiecare element fiind un șir de antene cu n_x elemente. Considerând distanța dintre două elemente vecine d_x, d_y, d_z, după direcția considerată, și faptul că toate elementele șirului sunt alimentate cu curenți egali și că defazajul dintre antene variază progresiv cu distanța, între două antene vecine fiind Φ_x, respectiv Φ_y, Φ_z, caracteristica de emisiune a matricei e

$$F(\Theta, \varphi) = I(\Theta, \varphi) \prod_{i=1}^{3} \left| \frac{\sin n_i \pi \left(\frac{d_i}{\lambda} \cos\Theta \cos\varphi + \Phi_1 \right)}{n_i \sin \pi \left(\frac{d_i}{\lambda} \cos\Theta \cos\varphi + \Phi_1 \right)} \right|$$

unde s'a scris 1 pentru x, 2 pentru y și 3 pentru z, Θ fiind unghiul de elevație, planul xy fiind considerat plan al orizontului, iar φ fiind unghiul azimutal, față de planul xz.

Matricele de antene pot fi considerate cazuri particulare de matrice cubice de antene.

3. **Mecanism** director [направляющий (ведущий) механизм; mécanisme directeur; Direktormekanismus; director mecanismus; vezető gépezet, vezérmü]. *Tehn.:* Mecanism al unui sistem automat în circuit deschis, care comandă executarea mișcărilor prescrise, fără a controla realizarea acestora. V. și sub Sistem director de automatizare.

4. ~ **director-regulator** [направляющий-регулирующий механизм; mécanisme directeur-régulateur; Direktor-Regulatormekanismus; director-regulator mecanismus; vezető-szabályzó gépezet]: Mecanism al unui sistem automat în circuit închis, care comandă și controlează executarea mișcărilor prescrise, putând corecta abaterile sezisate prin control. V. și sub Sistem director de automatizare.

5. **Mega-, meg-** [мега, -мег; mega, -meg-; Mega; mega; mega]: Prefix care indică o unitate de un milion de ori mai mare decât unitatea la al cărui nume se referă.

6. **Megohmmetru**]мегомметер; mégohmmètre; Megohmmeter; megger; megohmméter]. *Elt.:* Ohmmetru (v.) pentru măsurarea rezistențelor electrice mari, de ordinul megohmului.

7. **Melanjor de fontă**: Sin. Amestecător de fontă. V. S. Fontă, amestecător de ~.

8. **Menghină de câmp**: Sin. Menghină portativă, Pionier (v.).

9. ~ **paralelă**. V. Menghină de banc.

10. ~ **portativă**: Sin. Menghină de câmp, Pioner (v.).

11. **Mentan.** *Chim.* V. sub Terpen.

12. **Mercurului,** isotopii ~ [изотопы ртути; isotopes du mercure; Quecksilberisotope; mercury isotopes; higany-izotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai mercurului: mercurul 196, mercurul 198, mercurul 199, mercurul 200, mercurul 201, mercurul 202, mercurul 204, cari se găsesc, respectiv, în proporția de 0,15%, 10,1%, 17,0%, 23,3%, 13,2%, 29,6% și 6,7% în mercurul natural; un isotop de masă atomică neidentificată, probabil mai mică decât 195, care se desintegrează cu emisiune de particule α, cu timpul de înjumătățire de 0,7 min, obținut prin bombardarea aurului cu deuteroni; mercurul 197, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătățire de 64 de ore, obținut prin reacțiile nucleare Au^{197} (d, 2n) Hg^{197}, Au^{197} (p, n) Hg^{197}, Hg^{198} (n, 2n) Hg^{197}, Hg^{196} (n, γ) Hg^{197} (se cunoaște și un isomer, care se desintegrează cu timpul de înjumătățire de 23 de ore); un isomer al isotopului natural mercurul 198, care se desintegrează cu timpul de înjumătățire de cca $0,3 \cdot 10^{-6}$ s, obținut prin desintegrarea cu emisiune de electroni, a aurului 198; un isotop de masă atomică 203 sau 205, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 45,8 zile, obținut prin reacțiile nucleare Hg (n, γ) și Hg (d, p) cu un isotop neidentificat al mercurului; mercurul 205, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de injumătățire de 5,5 min, obținut prin reacțiile nucleare Hg^{204} (d, p) Hg^{205}, Hg^{204} (n, γ) Hg^{205}, Tl^{205} (n, p) Hg^{205}, Pb^{208} (n, α) Hg^{205}.

13. **Mesonic** [мезонический; mésonique; mesonisch, Mesonen (betreffend); mesonic; mezonikus]. *Fiz.:* Calitatea de a se referi la mesoni, de a proveni dela mesoni sau de a corespunde mesonilor.

14. **Mesotartric,** acid ~. *Chim.:* V. sub Tartric, acid ~.

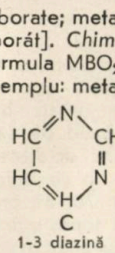
15. **Metaarsenios,** acid ~ [метамышьяковистая кислота; acide métaarsenieux; metaarsenige Säure; metaarsenious acid; metaarzénsav]. *Chim.:* AsO_2H. Acid al arsenului, ale cărui săruri monometalice, metaarseniții, se obțin prin eliminarea unei molecule de apă din arseniții monometalici. De exemplu: $KH_2AsO_3 - H_2O \rightarrow KAsO_2$, metaarsenitul de potasiu.

16. **Metabisulfit** [метабисульфит; métabisulfite; Metabisulfit; metabisulphite; metabiszulfit]. *Chim.:* Sare a unui acid ipotetic, ai cărui derivați

pot fi considerați că ar proveni prin eliminarea unei molecule de apă din două molecule ale unui sulfit acid, de exemplu din: $2\,KHSO_3 \rightarrow H_2O + K_2S_2O_5$, metabisulfit de potasiu. — Sin. Anhidrosulfit, Pirosulfit.

1. **Metaborat** [метаборат; métaborate; metaborsaures Salz; metaborate; metaborát]. *Chim.:* Sare a unui acid al borului, cu formula MBO_2, M fiind un metal monovalent, de exemplu: metaboratul de sodiu, $NaBO_2 \cdot 8\,H_2O$.

2. **Metadiazină** [метадиазин; métadiazine; Metadiazin; metadiazine; metadiazin]. *Chim.:* Diazină în care atomii de azot se găsesc în poziția 1-3; de exemplu: 1-3 diazina. — Sin. Pirimidină.


1-3 diazină

3. **Metale feroase** [черные металлы; métaux ferreux; Eisenmetalle; ferrous metals; vasfének]. *Metl.:* Cele trei metale (Fe, Co, Ni) din grupul al optulea al tabloului lui Mendeleiev, cari prezintă proprietăți fizicochimice asemănătoare; de exemplu: feromagnetism cu transformare reversibilă în paramagnetism sub acțiunea temperaturii (punct Curie), greutate specifică, punct de topire, punct de fierbere, greutate atomică, sistem cristalin.

4. **Metalografie**** [металлография; métallographie; Metallkunde; metallography; metallográfia]: Ramură a Metalurgiei fizice, care studiază structurile metalelor și ale aliajelor și legătura dintre structuri și proprietățile acestora.

5. **Metalotehnică** [металлотехника; métallotechnique; Metallotechnik; metallotechnics; fémfeldolgozó technika]. *Tehn.:* Ramură a tehnicei, referitoare la prelucrarea metalelor după elaborare (turnare, laminare în semifabricate, etc.), folosind unelte sau mașini-unelte. — Sin. Metalurgie prelucrătoare.

6. **Metalurgie fizică**** [физическая металлургия, металловедение; métallurgie physique; physische Metallurgie; physical metallurgy; fizikai metallurgia, fizikai kohászattan]: Ramură a Metalurgiei, care studiază compoziția chimică, structura și proprietățile metalelor și ale aliajelor, legătura dintre acestea, cum și legile de modificare a proprietăților sub acțiuni termice, chimice sau mecanice.

Scopul Metalurgiei fizice e de a găsi compoziția chimică corespunzătoare și cel mai favorabil mod de obținere și de prelucrare a unui aliaj cu anumite proprietăți. Pentru aceasta, prezintă mare importanță studiul procedeelor de modificare a structurii metalelor și aliajelor, și stabilirea dependenței proprietăților lor, de structură și de compoziția chimică. Metalurgia fizică cuprinde o parte generală, teoretică, și o parte specială, aplicată.

Metalurgia fizică generală studiază natura metalelor și a aliajelor, diagramele de echilibru și transformările în stare solidă; ea stabilește legile generale ale structurii și ale transformărilor lor; indică metodele de cercetare.

Metalurgia fizică specială studiază compoziția chimică, structura, proprietățile și transformările aliajelor tehnice din diferite sisteme de aliaje, după destinația aliajului (aliaje rezistente la uzură, aliaje refractare, inoxidabile, dure, magnetice, etc.); dă clasificarea aliajelor (oțeluri, fonte, bronzuri, alame, etc.); stabilește procedeele de cea mai bună obținere a structurii și a proprietăților fiecărui aliaj în parte, indicând influența pe care o au asupra aliajului diferitele tipuri de tratament și de prelucrare, cum și condițiunile de exploatare.

Metalurgia fizică folosește ca metode de cercetare, atât metode generale: analiza termică, analiza macroscopică și microscopică, etc. — cât și metode speciale: analiza roentgenostructurală (pentru cercetarea structurii atomice a cristalelor), analiza electronografică, bazată pe difracțiunea electronilor (pentru cercetarea straturilor subțiri), analiza electronomicroscopică (pentru studiul structurii de ansamblu), analiza fazelor (prin izolarea chimică a fazelor, pentru studiul incluziunilor nemetalice și al naturii fazelor cari apar la tratamentele termice), folosirea isotopilor radioactivi (pentru studiul modificărilor structurale, al difuziunii, segregației, uzurii defectelor interioare, etc.), analiza oscilografică și microfotografică (pentru studiul transformărilor rapide), studiul proprietăților aliajelor în condițiuni neobișnuite, la temperaturi foarte înalte sau foarte joase, în medii chimice diferite, în vid, etc. (pentru cercetări în domeniile motoarelor cu reacțiune, ale energiei atomice, etc.).

7. **Metamerie** [метамерия; métamerie, Metamerie; metamery; metaméria]. *Chim.:* Isomerie care consistă în faptul că atomii intră în moleculele de aceeași formulă chimică brută, grupați în radicali diferiți. Dietileterul ($C_2H_5-O-C_2H_5$), de exemplu, e metamerul metil-propil-eterului ($CH_3-O-C_3H_7$), ambii având formula brută $C_4H_{10}O$.

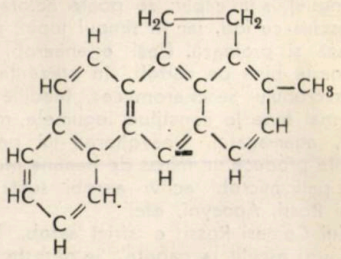
8. **Metamolibdat** [метамолибдат; métamolybdate; Metamolybdat; metamolybdate; metamolibdát]. *Chim.:* Sare a acidului metamolibdic H_2MoO_4; de exemplu: metamolibdatul de potasiu: K_2MoO_4.

9. **Metanal.** *Chim.:* Sin. Formaldehidă (v.).

10. **Metaperiodat** [метапериодат; métaperiodate; Metaperiodat; metaperiodate; metaperiodát]. *Chim.:* Sare a acidului periodic, HIO_4; de exemplu: metaperiodatul de potasiu, KIO_4. — Sin. Periodat.

11. **Metilbutadien.** *Chim.:* Sin. Isopren (v.).

12. **Metilcolantren** [метилколантрен; méthylcolantran; Methylkolantran; methylcolantran; metilkolantrén]. *Chim.:* Hidrocarbură polinucleară aromatică; se prezintă în cristale galbene cu p.



t. 176,5···177,5°, solubilă în benzen. Are o puternică acțiune cancerigenă. E întrebuințată în provocarea cancerului experimental la animale.

1. **Micalex** [микалекс; micalex; Mycalex; mycalex; mikalex]: Material izolant format din bucăți de mică și sticlă, presat la temperatură înaltă, în forme sau în plăci. Prezintă proprietăți bune de izolație și pierderi mici prin istereză dielectrică, chiar și la frecvență înaltă.

2. **Microbar:** Sin. Barie (v.).

3. **Microbii** topirii [бактерии мочения; bactéries du rouissage; Bakterien der Röstung; bacteriums of the retting; áztatási baktériumok]. *Biol., Ind. text.:* Microbii folosiți în operațiunea de separare prin topire a fibrelor tulpinelor liberiene (in, cânepă, iută, chenaf, etc.). În acest scop, sunt folosiți microbi anaerobi, microbi aerobi —, sau microbi semianaerobi.

În practică, anaerobioza pentru topire se realizează dispunând tulpinele fie în basine cu apă, fie în lacuri, în mări sau în ape curgătoare.

Aerobioza se realizează, fie pe cale naturală, prin întinderea tulpinelor pe câmp, la rouă, fie pe cale artificială, prin pulverizarea lichidului de topire peste tulpinele liberiene așezate pe o rampă, prin vânturarea apei din basinele de topit sau prin trimitere de ozon prin conducte, în basinele de topit.

Principalii microbi anaerobi ai topirii sunt: Granulobacter pectinovorum, Amylobacter, Felsineus, etc. Granulobacter pectinovorum e microbul specific topirii inului, cel mai răspândit dintre microbii cari iau parte la topirea în apă caldă a inului. Are forma de baston, lung de 15 μ, cu un spor oval la un capăt. În cultură pură, e cel mai activ microb al fermentației substanțelor pectice. Puterea lui oxidantă e mică și de aceea descompune substanțele pectice numai până la treapta de acid butiric și de acid acetic. Are o acțiune slabă față de substanțele insolubile (tananții, pigmenții și rășinile).

Amylobacter însoțește microbul Granulobacter pectinovorum la topirea inului. Are lungimea de 3···5 μ și forma unei țigări de foi; se poate colora cu iod, iar în culturi pure nu fermentează substanțele pectice. Fermentația lui produce acid butiric.

Felsineus participă la topirea inului și a cânepei; are lungimea de 3···5 μ grosimea de 0,4 μ și un spor lungueț la un capăt; se poate colora în galben deschis cu iod, iar în timpul topirii produce pectinază și protează. Deși e anaerob, se desvoltă foarte bine pe cartofi, în prezența aerului și a microbului Saccharomyces. Mediile cari îi priesc mai bine le constitue legumele, morcovii, cartofii, agar-agarul. Desvoltarea lui pe aceste substanțe produce un miros de bananè proaspete.

Principalii microbi activi aerobi sunt: bacilul Comesi Rossi, Apocyni, etc.

Bacilul Comesi Rossi e strict aerob, lung de 1,5···4 μ și ascuțit la capete. Se găsește frecvent pe tulpina de in și pe cea de cânepă, participând la topirea lor.

Apocyni participă la topirea inului, a cânepei, a chenafului, etc., însă mai ales la topirea tulpinelor de apocinacee (chendâri).

Principalul microb activ semianaerob e Pectinobacter amylophilum. Are lungimea de 4···6 μ și grosimea de 0,5···1 μ. Are o bună activitate la 35···37°, e rezistent la temperaturi înalte, la aciditate, și trăiește mai mult aerob. Are acțiune slabă asupra dextrinei și glucozei. Oxidează majoritatea hidraților de carbon, transformându-i în bioxid de carbon și hidrogen, cum și în acid butiric, acid acetic, acid formic și urme de acid lactic.

În condițiuni aerobe, la 33···37°, topește inul în 70 de ore, iar în procedeul topirii repetate, îl topește în 20 ore. Fibrele obținute prin topirea cu acest microb sunt curate, albe-argintii, rezistente, moi și ușor divizibile în complexe subțiri.

Microbii principali ai topirii se desvoltă odată cu microbii însoțitori banali, cari provin din sol, din aer și tulpine. Astfel de microbi însoțitori sunt: Coli (tipic putrefacției), care participă în toate fazele topirii, extrăgând oxigenul din diferiți compuși și pregătind un mediu favorabil microflorei anaerobe; Fluorescens (tipic putrefacției), care descompune proteinele vegetale în elemente solubile; diferiți coci, diplococi și bacili sporiferi, imobili și anaerobi, producători de acid lactic, de acid acetic și acid valerianic; Oidium lactis (mucegaiul laptelui), Mycoderma, etc.

4. **Microfon** cu descărcare [разрядной микрофон; microphone à décharge; Entladungsmikrophon; discharge microphone; kisülési mikrofon]. *Radio:* Microfon care cuprinde, în principal, un arc electric de curent continuu între electrozii unui eclator. Undele sonore incidente provoacă variații în fluxul de electroni al arcului, ceea ce are ca urmare modularea corespunzătoare a curentului microfonic.

5. **Microfon,** sgomot de ~ [микрофонный шум; bruit de microphone; Mikrophonrauschen; fryging transmitter noise; mikrofon-önzaj]. *Telc.:* Pârâitul și fâșâitul produs de microfon, cari se aud în receptorul teletonic în timpul și în pauzele unei convorbiri. Pârâitul e provocat de scânteile microscopice dintre granulele de cărbune, când presiunea statică e insuficientă, sau de arcurile electrice mici cari se stabilesc între granule, când curentul e prea intens. Fâșâitul e provocat de fluctuațiile spontane ale rezistenței contactelor, din cauza vibrației contactelor secundare ale granulelor.

6. **Microreceptor** [микротелефон, микротелефонная трубка; microrécepteur; Mikrotelefon, Handapparat; handset; mikrotelefon]. *Telc.:* Ansamblul format prin reunirea unui microfon și a unui receptor telefonic într'un singur mâner, distanța dintre ele depășind puțin distanța, medie dintre gură și ureche. Construcția are nevoie de precauțiuni speciale în privința materialului și a dimensiunilor mânerului și locașelor microfonului și receptorului, pentru a împiedeca reacțiunea acustică — și de o formă anumită a capsulei microfonice, pentru a împiedeca tasarea prafului de cărbune.

Microreceptorul e legat la aparat printr'un cordon flexibil, care poate avea trei sau patru conductoare izolate. Dintre cele patru conductoare, două corespund circuitului microfonului şi două circuitului receptorului; când sunt trei conductoare, unul e comun celor două circuite.

1. **Microstructură** [микроструктура; microstructure; Mikrostruktur; microstructure; mikrosztruktura]. *Tehn.:* 1. Structură de detaliu. — 2. Structură care nu poate fi observată decât la microscop.

2. **Microton** [микротон; microtone; Mikroton; microtone; mikroton]: Accelerator de particule asemănător cu ciclotronul (v.), folosit pentru producerea de electroni de vitesă extrem de mare. Acceleratorul diferă de ciclotron prin faptul că sursa de electroni, împreună cu un rezonator de înaltă frecvenţă, e situată lateral, într'o cameră vidă. Electronii emişi au traiectorii circulare şi trec mereu prin oscilator, fiind acceleraţi de fiecare dată. Odată cu aceasta, raza traiectoriilor creşte până când electronii ating peretele camerei.

3. **Milă marină**** [морская миля; mille marine; Seemeile; statute mile; tengeri mérföld]: Unitate de măsură marină, pentru lungimi a căre valoare variază după modul de calcul. Exemple:

Milă marină internaţională, care are lungimea medie a unui minut de meridian şi e egală cu 1851,85 m (în practică 1852 m).

Milă marină engleză, care reprezintă media dintre lungimea unui minut de meridian şi a unui minut de ecuator, rotunjită în picioare engleze, şi e egală cu 1853,18 m.

Mila amiralităţii engleze, care reprezintă lungimea medie a unui minut de ecuator şi e egală cu 1855,16 m.

4. **Mină** de creion [карандашная мина; mine de crayon; Bleistiftmine; crayon mine; irókbél]: Vergea cilindrică sau prismatică subţire, confecţionată dintr'un mineral care poate lăsa o urmă vizibilă pe hârtie, pe piele, etc.

5. **Mircen** [мирцен; mircène; Mirzen; mircen; mircen]. *Chim.* V. sub Terpeni.

6. **Miristic, acid** ~ [тетрадекановая кислота; acide miristique; Miristiksäure; miristic acid; mirisztikus sav]. *Chim.:* $CH_3—(CH_2)_{12}—COOH$. Substanţă solidă cu p. t. 53,8°, p. f. 185···187°, foarte răspândită în regnul vegetal. Se găseşte în proporţii mari în grăsimea seminţelor de miristicacee, în proporţii mai mici în uleiul de palmier, în untul de cacao, în untul de dika, în uleiul de Jaboty, în uleiul de zâmbru, în uleiul de Funtumia elastica, etc. E mai puţin răspândit în regnul animal, unde formează 20% din acizii graşi ai untului de vacă; se găseşte în laptele de capră, în grăsimea de cochenilla, în seul de bou şi de oaie, în uleiul de morun, etc.

Se prepară, fie prin saponificarea cu sodă a uleiului de nucă muscadă sau de ucuhuba, fie din trimiristină purificată, fie din grăsimi vegetale sau animale în stare brută. Saponificarea trebue să fie urmată de rectificarea, sub presiune joasă, a acidului sau a eterului său metilic. — Sin. Acid tetradecanoic, Acid tetradecilic.

7. **Mixer** [тонмейстер, микшер; mélangeur, fader; Überblender; fader, mixer; hangkeverő]. *Elt.:* Montaj electric care permite să se folosească mai multe surse electroacustice în serie sau în paralel, pronunţând sau atenuând, după voie, contribuţia fiecăreia la emisiunea acustică.

8. **Mobil** [подвижной; mobile; beweglich; mobile; mozgó]. *Tehn.:* 1. Calitatea unui corp sau a unui sistem de a se putea mişca sau de a putea fi mişcat. Un sistem tehnic mobil poate fi automobil, sau deplasabil. — 2. Corp care se poate mişca.

9. **Modulaţia** duratei impulsiilor [широкоимпульсная модуляция; modulation de la durée des impulsions; Impulslängemodulation; pulse duration modulation (PDM), (pulse width modulation), (pulse length modulation); impulzushossz-moduláció]. *Telc.:* Modulaţie în care valoarea fiecărui eşantion instantaneu al undei modulatoare modulează durata unei impulsii.

10. **Modulaţie** cu bandă laterală unică [модуляция с одной боковой полосой; modulation à bande latérale unique; Einzelseitenbandmodulation; single sideband modulation (SS); egyes oldalszalag-moduláció]. *Telc.:* Modulaţie prin care spectrul undei modulatoare e mutat pe scara frecvenţelor cu un anumit interval, cu sau fără inversiune.

11. ~ de impulsii [импульсная модуляция; modulation par impulsions; Impulsmodulation; pulse modulation; impulzusmoduláció]: Sistem de modulaţie în care valorile instantanee ale semnalului de transmis modifică una dintre caracteristicele unei impulsii formate din oscilaţii de înaltă frecvenţă. Se deosebesc trei sisteme principale: modulaţia de impulsii în amplitudine, în lărgime (durată), şi în fază (poziţie), după cum caracteristica impulsiei modificate de semnalul modulator e amplitudinea, durata, respectiv poziţia (faza) ei. Se fac astfel, pentru semnal, transmisiuni discontinue în timp. Pentru o reconstituire satisfăcătoare a semnalului la recepţie, e suficient ca frecvenţa de repetiţie a impulsiilor să nu fie mai joasă decât de două ori frecvenţa maximă cuprinsă în semnalul transmis. Modulaţia de impulsii se utilizează în radiocomunicaţii, datorită faptului că dă posibilitatea transmiterii simultane, cu o aceeaşi frecvenţă de undă purtătoare, a mai multor semnale (căi) independente. Pentru aceasta, lărgimea impulsiilor la modulaţia în amplitudine, durata maximă a lor la modulaţia în lărgime şi domeniul de variaţie a poziţiei lor la modulaţia în fază se aleg mult mai mici decât perioada lor de repetiţie. Această perioadă se împarte în mai multe intervale, fiecare dintre ele fiind utilizat pentru transmiterea unui semnal.

Din punctul de vedere al sensibilităţii la perturbaţii, modulaţia de impulsii în timp (în poziţie şi în durată) prezintă, faţă de modulaţia de impulsii în amplitudine, aceleaşi avantaje ca şi modulaţia de frecvenţă a unei unde purtătoare faţă de modulaţia ei în amplitudine.

1. **Modulaţie de impulsii în cod** [кодовая импульсная модуляция; modulation codée par impulsions; Kodemodulation; pulsecode modulation; kodmoduláció]: Sistem de modulaţie de impulsii în care valorile instantanee ale semnalului, în loc să modifice una dintre caracteristicele impulsiei (amplitudine, durată sau poziţie), se transmit sub forma unor combinaţii de impulsii cu caracteristice identice, combinaţiile fiind făcute după o regulă bine determinată, numită cod. Faţă de celelalte sisteme de modulaţie de impulsii, prezintă particularitatea că, la recepţie, pentru reconstituirea semnalului, e suficient ca detectorul să poată identifica prezenţa sau absenţa unei impulsii într'o anumită poziţie a combinaţiei de cod.

Deoarece transmiterea unui semnal continuu ar cere un număr infinit mare de combinaţii, semnalul se supune întâi unei cuantificări. Prin aceasta, scara continuă a valorilor instantanee ale semnalului se împarte în m niveluri echidistante. Apoi, valorile reale ale semnalului, măsurate la intervale egale de timp, se înlocuesc cu cel mai apropiat nivel dintre cele m posibile. Prin codificare se asociază fiecărei trepte de nivel o combinaţie de cod formată din n impulsii. Cel mai simplu cod posibil se construeşte prin analogie cu reprezentarea numerelor în sistemul binar, înlocuind cifrele semnificative 0 şi 1 prin lipsa de impulsie, respectiv prin impulsie. În acest caz, numărul n de poziţii de impulsii necesare în combinaţia de cod pentru transmiterea celor m trepte de nivel se determină din relaţia $m=2^n$. Numărul m se stabileşte în funcţiune de distorsiunile admisibile la formarea replicei cuantificate a funcţiunii continue.

Modulaţia de impulsii în cod prezintă, faţă de celelalte sisteme de modulaţie de impulsii, avantajul unei mai mici sensibilităţi la prezenţa diferitelor perturbaţii; în schimb, are nevoie de o aparatură mai complicată.

2. ~ **fracţionată** [фракционная модуляция; modulation fractionnée; fraktionierte Modulation; fractioned modulation; tört moduláció]: Procedeu de modulaţie pe grilă, care consistă în modularea simultană a mai multor etaje amplificatoare succesive, în scopul măririi randamentului şi a gradului de modulaţie — şi al micşorării distorsiunilor de modulaţie. Dacă se notează cu k_1, k_2, ..., k_n gradele de modulaţie parţiale (de obiceiu, sub 0,3), gradul de modulaţie total are expresiunea

$$k=(1+k_1)\ (1+k_2)\cdots(1+k_n)-1.$$

În montajele cu modulaţie fracţionată, transformatorul de modulaţie are mai multe înfăşurări secundare, fiecare dintre ele atacând, cu o fază adecvată, grila unuia dintre etajele modulate. Dozarea gradului de modulaţie aplicat fiecărui etaj se face cu ajutorul potenţiometrelor.

3. ~ **în serie** [сериесная модуляция; modulation en série; Serienmodulation; series modulation; soros moduláció]: Procedeu de modulaţie în care amplificatorul modulat şi modulatorul sunt alimentate în serie dela aceeaşi sursă de tensiune anodică. Datorită acestui fapt, tensiunea modulată e egală cu diferenţa dintre tensiunea anodică comună şi căderea de tensiune în tubul modulator, determinată de semnalul aplicat pe grila lui. Se obţine astfel o modulaţie prin variaţia tensiunii anodice a etajului modulat. Pentru realizarea unei modulaţii lineare profunde (până la 100%), căderea de tensiune în modulator trebue să fie aproximativ de două ori mai mare decât în etajul modulat. Acest sistem de modulaţie are deci nevoie de surse de tensiune anodică înaltă; în schimb, nu are nevoie de transformatoare de modulaţie mari şi costisitoare.

4. ~ **magnetică** [дроссельная модуляция; modulation magnétique; magnetische Modulation; magnetic modulation; mágneses moduláció]: Procedeu de modulaţie în care intensitatea curentului de înaltă frecvenţă din antena unui radioemiţător e modificată prin variaţia inductivităţii înfăşurării unei bobine cu miez uşor saturabil (aliaj Fe-Ni-Mn), legată în paralel cu inductivitatea de antenă şi parcursă de curentul microfonic. Se utilizează numai la modularea posturilor emiţătoare de putere mică.

5. ~ **parazită** [перекрёстная модуляция; modulation parasite; Kreuzmodulation (-modelung); gross modulation; keresztmoduláció]: Tip de intermodulaţie datorit modulaţiei purtătoarei unui semnal util printr'o undă de semnal neaşteptată.

6. ~ **prin absorpţie** [модуляция поглощением; modulation par absorption; Absorbtions modulation; absorption modulation; abszorpciós moduláció]: Procedeu de modulaţie în care semnalul modulator produce o variaţie a energiei în înaltă frecvenţă, absorbită dela etajul modulat de către un circuit disipativ auxiliar, energie care e sustrasă astfel antenei. Se realizează fie introducând, prin cuplaj, în circuitul antenei, o rezistenţă variabilă (microfonul însuşi sau un tub comandat de el), fie legând în paralel cu circuitul acordat al etajului modulat, un tub a cărui rezistenţă interioară e variată prin aplicarea tensiunii de modulaţie pe grila lui. Se foloseşte în special în domeniul frecvenţelor foarte înalte.

7. ~ **prin coduri de impulsii** [кодовая импульсная модуляция; modulation par impulsions codées; Signalbuchmodulation; pulse code modulation (PGM); impulzuskod-moduláció]. *Telc.:* Sin. Modulaţie de impulsii în cod (v.).

8. **Modulaţie prin grilă-ecran** [модуляция по току экранной сетки; modulation par la grille-écran; Schirmgitterfrequenzumsetzer; screen-grid modulation; árnyékolórács-moduláció]. *Radio:* Modulaţie produsă prin aplicarea tensiunii de modulaţie pe grila-ecran a unui tub electronic multigrilă, în care purtătoarea e prezentă.

9. **Modulaţie prin impulsii** [импульсная модуляция; modulation par impulsions; Impulsmodulation; pulse modulation; impulzus-moduláció]. *Telc.:* Modulaţia impulsiilor din purtător.

10. ~ **prin poziţia impulsiilor în timp** [временная импульсная модуляция, фазоимпульсная модуляция; modulation par dépla-

cement des impulsions dans le temps; Impulszeit Modulation; pulse position modulation (PPM); impu'zus-időmodulácio]: Modulaţie în care valoarea fiecărui eşantion instantaneu al unei unde modulatoare modulează poziţia în timp a unei impulsii.

1. **Modulaţie telegrafică** [телеграфическая модуляция; modulation télégraphique; telegraphische Modulation; telegraphic modulation; telegrafikus moduláció]: Durata şi succesiunea în timp a elementelor cari formează semnalele într'o comunicaţie telegrafică. Elementele pot fi de durată diferită (de ex. la telegraful Morse) sau de aceeaşi durată (de ex. la telegraful aritmic). V. şi sub Telegraf.

2. **Modulaţie, compresor de ~** [модуляционный компрессор; compresseur de modulation; Modulationskompressor; modulation compressor; moduláció-kómpresszor]: *Telc.:* Amplificator electronic de audiofrecvenţă, al cărui coeficient de amplificare scade la semnale puternice şi creşte la semnale slabe. Controlul automat al amplificării se realizează cu ajutorul unui redresor auxiliar de joasă frecvenţă, a cărui tensiune de ieşire, proporţională cu înfăşurătoarea semnalului de audiofrecvenţă, se aplică pe grilele unor tuburi cu pantă variabilă. Se foloseşte la înregistrarea pe bandă, pe disc, pe film — şi, în transmisiunile radiodifuzate, pentru micşorarea dinamicei bucăţii muzicale transmise. În acest scop, el atenuează amplitudinile pasajelor „forte" şi le măreşte pe cele ale părţilor „piano", astfel încât primele să nu determine distorsiuni nelineare, iar ultimele să nu se piardă în sgomotul de fond al lanţului de transmisiune. La recepţie, proporţiile relative ale intensităţilor sonore iniţiale (dinamica reală) se reconstitue cu ajutorul unui amplificator de contrast sau al unui expansor.

3. **~, dinamică de ~** [модуляционная динамика; dynamique de modulation; Modulations-Dynamik; dynamics modulation; moduláció-dinamika]: Nivelul în decibeli, dintre amplitudinile maximă şi minimă ale modulaţiei imprimate la un radioemiţător. E limitată de condiţiunile ca amplitudinile mari să nu determine distorsiuni nelineare, iar cele mici să nu se piardă în sgomotul de fond al lanţului de transmisiune. De obiceiu, nu depăşeşte 40 db, în timp ce întinderea dinamică perceptibilă de ureche atinge 80 db. Acest fapt impune, la emisiune, comprimarea dinamicei reale a bucăţii transmise, până la valoarea cerută de condiţiunile efectuării normale a procesului de modulaţie şi ale îmbunătăţirii audiţiei în raport cu nivelul sgomotului de fond.

4. **~, dublă ~** [двойная модуляция; modulation double; Doppelmodulation; double modulation; kettős moduláció]: Procedeu de modulaţie în care o undă purtătoare de frecvenţă dată, modulată cu un semnal, e folosită apoi pentru modularea unei alte unde purtătoare, de frecvenţă mai înaltă.

5. **Modulator echilibrat** [балансный модулятор; modulateur équilibré (ou symmétrique); symmetrischer Modulator; balanced modulator; ellenütemű modulátor]. *Telc.:* Modulator în care anumite produse de modulaţie sunt suprimate printr'o dispoziţie echilibrată a elementelor.

6. **~ linear** [прямолинейный модулятор; modulateur linéaire; linearer Modulator; linear modulator; lineáris modulátor]: Modulator la care caracteristica modulată a undei la ieşire e liniară în raport cu unda modulatoare, pentru o anumită valoare a undei purtătoare.

7. **Molibdenului, isotopii ~** [изотопы молибдена; isotopes du molibdène; Molybdänisotope; molybdenum isotopes; molibden-izotópok]. *Fiz:* Se cunosc următorii isotopi ai molibdenului: molibdenul 92, care se găseşte în proporţia de 15,86% în molibdenul natural; molibdenul 93, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 6,7 ore, obţinut prin reacţiile nucleare Zr^{90} (α, n) Mo^{93}, Nb^{93} (p, n) Mo^{93}, Nb^{93} (d, 2n) Mo^{93}, Mo^{92} (d, p) Mo^{93}; molibdenul 94, molibdenul 95, molibdenul 96, molibdenul 97, şi molibdenul 98, cari se găsesc, respectiv, în proporţia de 9,12%, 15,7%, 16,5%, 9,45% şi 23,75% în molibdenul natural; molibdenul 99, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 67 de ore, obţinut prin reacţiile nucleare Zr^{96} (α, n) Mo^{99}, Mo^{98} (d, p) Mo^{99}, Mo^{98} (n, γ) Mo^{99}, Mo^{100} (n, 2n) Mo^{99}, cum şi prin bombardarea uraniului, a toriului sau a plutoniului cu neutroni, sau a toriului, cu particule α; molibdenul 100, care se găseşte în proporţia de 9,62% în molibdenul natural; molibdenul 101, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 14,6 min, obţinut prin reacţia nucleară Mo^{100} (n, γ) Mo^{101}, cum şi prin bombardarea uraniului cu neutroni; molibdenul 102, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 12 min, obţinut prin bombardarea uraniului cu neutroni; molibdenul 105, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire foarte scurt, obţinut prin bombardarea uraniului cu neutroni.

8. **Moment caracteristic** [характеристический момент; instant caractéristique; charakteristischer Zeitpunkt; characteristic instant; jellemző időpont]. *Telc.:* Momentul începutului unuia dintre elementele unui semnal telegrafic.

9. **Monitor de frecvenţă** [контроллёр частоты; moniteur de fréquence; Frequenzmonitor; frequency monitor; frekvenciajelző]. *Radio:* Standard secundar de frecvenţă (v.), care serveşte la controlul continuu al frecvenţei unui emiţător, indicând abaterea ei dela valoarea alocată. E format dintr'un oscilator cu cuarţ, de mare stabilitate, care funcţionează pe o frecvenţă care diferă cu 1 kHz de cea alocată postului, dintr'un element nelinear, care produce heterodinarea semnalului postului local cu semnalul dat de standardul de frecvenţă, şi dintr'un frecvenţmetru cu citire directă, care măsoară în fiecare moment componenta de joasă frecvenţă rezultată din heterodinare; aceasta are frecvenţa egală cu diferenţa frecvenţei celor două

semnale aplicate, deci valoarea 1 kHz dacă postul îşi păstrează corect frecvenţa, şi, în general, valoarea 1 kHz $-\Delta f$, unde Δf e deviaţia de frecvenţă a postului supus controlului.

1. **Montaj** de amestec [смесительная схема; mélangeur; Mischschaltung; mixer; keverő kapcsolás]. *Radio:* 1. Montaj compus din unu sau din mai multe potenţiometre, servind la combinarea în orice proporţie dorită a semnalelor de audiofrecvenţă obţinute la ieşirea a două sau a mai multor microfoane sau a altor surse de semnale de audiofrecvenţă, spre a fi aplicate la intrarea amplificatorului principal de frecvenţă auditivă. — 2. Etajul din receptorul heterodină, în care semnalul primit e combinat cu semnalul dela oscilatorul local, pentru a produce semnalul de frecvenţă intermediară.

2. **Montant** [стойка; montant; Ständer; wooden pillar; tartó, oszlop]. *Ind. lemn.:* Riglă cu scobituri la extremităţi, dispusă în direcţia axei longitudinale şi, de obiceiu, vertical, într'o ramă, într'o cutie a unei mobile, etc. — Sin. Frizâ lungă.

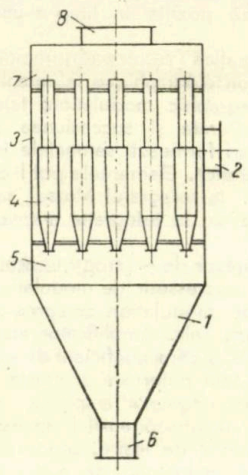
3. **Mosorare** [мотка, обмотка; bobinage; Wicklung; winding; tekercselés]. *Gen.:* Formarea unei bobine prin înfăşurarea unui fir (textil, metalic, etc.).

4. **Mototricicletă** [мототрицикл; tricycle à moteur; Motordreirad; motor tricycle; motor-trícikli]. *Transp.:* Vehicul rutier cu trei roţi, antrenat printr'un motor. După felul construcţiei, se deosebesc: mototriciclete cu o roată directoare în faţă şi cu două roţi motoare în spate; mototriciclete cu două roţi directoare în faţă şi cu o roată motoare în spate; mototriciclete cu o roată motoare-directoare în faţă şi cu două roţi purtătoare în spate. Transmiterea cuplului motor se obţine prin cuplarea directă a motorului cu axul roţii motoare, prin lanţ de transmisiune sau prin arbore cardanic.

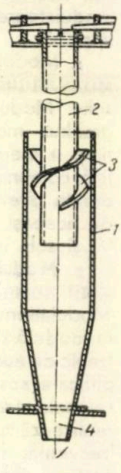
5. **Multibloc** [сборный; multibloc; Multiblock; multiblock; többszörös blokk]. *Tehn.:* Calitatea unui obiect de a fi confecţionat din mai multe părţi, cari pot fi asamblate între ele, demontabil sau nedemontabil.

6. **Multiciclon** [полициклон; multicyclone; Multizyklon; multicyclone; többszörös ciklon]. *Tehn.:* Aparat pentru purificarea gazelor, format dintr'o baterie de mai multe cicloane (v.) cu diametru mic (numite elemente), legate în paralel. Multiciclonul poate funcţiona cu debite variabile, prin punerea sau scoaterea din funcţiune a unora dintre elementele bateriei. În multicicloane, cari pot fi folosite până la temperaturi de 400°, căderea de presiune e de 35···50 mm col. apă la sarcini normale, şi poate atinge 60···85 mm col. apă la sarcini maxime; la cădere de presiune egală, multicicloanele au o eficacitate mai mare decât cicloanele obişnuite, permiţând obţinerea unui mai mare grad de purificare a gazelor.

Multiciclonul e format dintr'un corp (v. fig. *I*) în care sunt montate mai multe elemente fixate în două plăci tubulare, cari împart interiorul corpului în trei camere; elementele (v. fig. *II*), de formă cilindrică şi terminate în partea de jos cu o porţiune tronconică, sunt montate vertical, în şiruri paralele. În corpul elementului (care are dia-



I. Multiciclon.
1) corp; 2) gură pentru intrarea gazului purificat; 3) cameră centrală; 4) element de ciclon; 5) cameră de praf; 6) gură pentru ieşirea prafului; 7) cameră de gaz; 8) gură pentru ieşirea gazului purificat.



II. Element de multiciclon.
1) corp; 2) conductă pentru evacuarea gazului; 3) palete elicoidale; 4) evacuarea prafului.

metrul de 150···250 mm) pătrunde în zona superioară o ţeavă, la exteriorul căreia sunt solidarizate palete elicoidale. Gazul intră în camera centrală a multiciclonului, unde se distribue în cicloanele-elemente; trecând prin spaţiul cu secţiune inelară din elemente, gazul capătă o mişcare elicoidală (datorită paletelor), iar particulele solide din gaz se depun (sub acţiunea forţei centrifuge) pe pereţii elementelor, de unde cad prin porţiunea tronconică în camera de praf — şi apoi sunt evacuate în exterior. Gazul purificat părăseşte elementele prin ţevile centrale ale acestora şi trece în camera de gaz a multiciclonului, de unde e evacuat.

Vitesa de depunere în cicloane a particulelor solide din gazele purificate poate fi mărită atât prin creşterea vitesei gazului, cât şi prin micşorarea razei de rotaţie a acestuia. Creşterea vitesei provoacă creşterea rapidă a căderii de presiune, iar peste o anumită vitesă scade randamentul ciclonului, datorită accentuării turbulenţei. Micşorarea razei elementului, menţinând constantă vitesa tangenţială a gazului, provoacă mărirea vitesei de depunere a particulelor solide, datorită creşterii forţei centrifuge; pentru realizarea debitului necesar trebue montate în paralel mai multe cicloane cu rază mică, deoarece, la cădere de presiune constantă, debitul de gaz al ciclonului scade cu reducerea razei acestuia.

1. **Multimetru** [универсальный измерительный прибор; multimètre; Universalmessinstrument; multimeter; multiméter, univerzális mérő]. *Elt.:* Instrument de măsură pentru mărimi de măsurat de specii diferite şi pentru intervale de măsură diferite. — Se combină adeseori într'un multimetru o măsurare de curent cu una de tensiune, pentru curent continuu şi alternativ.

2. **Multiplicare** de frecvenţă [умножение частоты; multiplication de fréquence; Frequenzmultiplikation (Vermehrung); frequency multiplication; frekvencia sokszorozás]. *Fiz.:* Schimbarea frecvenţei unei oscilaţii într'o frecvenţă de oscilaţie egală cu un multiplu întreg al ei. Multiplicări de frecvenţă se pot obţine cu ajutorul unor elemente nelineare (bobine cu circuit feromagnetic saturat, tuburi electronice lucrând în regiunea neliniară) şi al unor circuite de selecţie pentru separarea armonicelor respective.

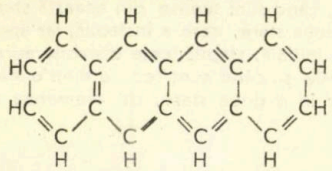
3. **Multivibrator** [мультивибратор; multivibrateur, Multivibrator; multivibrator; multivibrátor]. *Elt.:* Generator electric de unde relaxate, cu circuite cari conţin numai rezistenţe şi capacităţi.

Se deosebesc trei tipuri de multivibratoare: cele astabile nu au nici o stare stabilă — şi trec în permanenţă dintr'o stare instabilă în altă stare, de asemenea instabilă; cele monostabile au o stare stabilă şi, când sunt scoase din această stare, trec într'o a doua stare, care e instabilă, iar apoi revin în starea iniţială, stabilă; cele distabile au ambele stări stabile şi, când sunt scoase dintr'o stare stabilă, trec în a doua stare, de asemenea stabilă.

N

1. **Nacârcă.** *Pisc.:* Cucă (termen folosit de pescarii din Delta Dunării).

2. **Naftacen** [нафтацен; naphtacène; Naphtazen; naphtacene; naftacén]. *Chim.:*



Hidrocarbură aromatică polinucleară, având molecula constituită din patru ciclurib enzenice alăturate.

Se prezintă în cristale roşii-portocalii cu p. t. 341°. La cald, coloarea se închide, revenind prin răcire. Are, în general, proprietăţi asemănătoare cu cele ale antracenului. Naftacenul, dar mai ales 9, 10, 11, 12 tetrafenilnaftacenul (rubrenul) prezintă şi fenomene caracteristice de fotooxidaţie. În soluţie benzenică, ambele hidrocarburi, sub acţiunea luminii solare, absorb repede o moleculă de oxigen din aer, decolorându-se şi trecând în oxinaftacen, respectiv oxirubren. Când sunt încălziţi la întunerec, la 140°, aceşti compuşi cedează oxigenul, regenerând hidrocarbura respectivă. În oxinaftacen şi în oxirubren oxigenul formează o punte între cele două poziţii meso ale unuia din nucleele mijlocii. Naftacenul având un sistem de duble legături conjugate reacţionează cu compuşi cari conţin o dublă legătură activă (reacţie dien). Activarea naftacenului şi a derivaţiilor lui prin lumină, la absorpţia oxigenului, a fost atribuită formării unor diradicali. — Sin. 2-3 Benzantracen.

3. **Nălucă.** *Pisc.:* Sin. Lingură, Brişcă, (v. S.).

4. **Năpastă.** *Pisc.:* Sin. Prostovol (v.).

5. **Negru** de alizarină. *Chim.:* Sarea de crom a naftozarinei, sub formă de combinaţie bisulfatică solubilă. Colorează lâna în negru foarte rezistent. (N. C.).

6. **Negru** naftol 12 B [нафтол черный 12 B; noir naphtol 12 B; Schwarznaphtol 12 B; black naphtol 12 B; 12 B-naftolfekete]. *Chim.:* Colorant organic de sinteză din grupul coloranţilor azoici acizi. Se prepară prin cuplarea acidului H cu paranitranilină diazotată, în mediu acid, produsul obţinut cuplându-se apoi în mediu alcalin cu anilină diazotată. Vopseşte lâna în negru albăstruiu.

7. **Neodimului,** isotopii ~ [изотопы неодимия; isotopes du néodyme; Neodymisotope; neodymium isotopes; neodim-izotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai neodimului: neodimul 141, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 2,42 ore, obţinut prin reacţiile nucleare Pr^{141} (p, n) Nd^{141}, Nd^{142} (d, t) Nd^{141}, Nd^{142} (n, 2n) Nd^{141}, Nd^{142} (γ, n) Nd^{141}; neodimul 142, neodimul 143, neodimul 144, neodimul 145 şi neodimul 146, cari se găsesc, respectiv, în proporţia de 27,13%, 12,20%, 23,87%, 8,30% şi 17,18% în neodimul natural; neodimul 147, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 11 zile, obţinut prin reacţia nucleară Nd^{146} (n, γ) Nd^{147}, cum şi prin bombardarea uraniului cu neutroni; neodimul 148, care se găseşte în proporţia de 5,72% în neodimul natural; neodimul 149, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 1,7 ore, obţinut prin reacţiile nucleare Nd^{143} (n, γ) Nd^{149}, Nd^{148} (d, p) Nd^{149}, Nd^{150} (n, 2n) Nd^{149}; neodimul 150, care se găseşte în proporţia de 5,60% în neodimul natural (se cunoaşte şi un isomer care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de cca $5 \cdot 10^{10}$ ani); neodimul 151, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 21 min, obţinut prin reacţia nucleară Nd^{150} (n, γ) Nd^{151} (se cunoaşte şi un isomer, cu timpul de înjumătăţire foarte scurt).

8. **Neonului,** isotopii ~ [изотопы неона; isotopes du néon; Neonisotope; neon isotopes; neon-izotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai neonului: neonul 19, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 20,3 s, obţinut prin reacţia nucleară F^{19} (p, n) Ne^{19}; neonul 20, neonul 21 şi neonul 22, cari se găsesc, respectiv, în proporţia de 90,51%, 0,28% şi 9,21% în neonul natural; neonul 23, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 40 s, obţinut prin reacţiile nucleare Ne^{22} (d, p) Ne^{23}, Na^{23} (n, p) Ne^{23}, Mg^{26} (n, α) Ne^{23}.

9. **Neptuniului,** isotopii ~ [изотопы нептуния; isotopes du neptunium; Neptuniumisotope; neptunium isotopes; neptunium-izotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai neptuniului: neptuniul 231, care se desintegrează cu emisiune de particule α, cu timpul de înjumătăţire de 53 min, obţinut prin reacţiile nucleare U^{238} (d, 9n) Np^{231}, U^{235} (d, 6n) Np^{231}, U^{233} (d, 4n) Np^{231}; neptuniul 234, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 4,4 zile, obţinut prin reacţiile nucleare U^{233} (d, n) Np^{234}, U^{235} (d, 3n) Np^{234}, Pa^{231} (α, n) Np^{234}, U^{233} (α, p 2n) Np^{234}, U^{235} (α, p 4n) Np^{234}, U^{235} (p, 2n) Np^{234} şi prin desintegrarea, prin captură K, a plutoniului 234; neptuniul 235, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 435 de zile, obţinut prin reacţiile nucleare U^{235} (d, 2n) Np^{235}, U^{233} (α, pn) Np^{235}, U^{235} (α, p 3n) Np^{235}; neptuniul 236, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 22 de ore, obţinut prin reacţiile nucleare U^{235} (d, n) Np^{236},

U^{238} (d, 4n) Np^{236}, U^{233} (α, p) Np^{236}, U^{235} (α, p 2n) Np^{236}, Np^{237} (d, t) Np^{236}, Np^{237} (α, αn) Np^{236}; neptuniul 237, care se desintegrează cu emisiune de particule α, cu timpul de înjumătățire de $2{,}2 \cdot 10^6$ ani, obținut prin desintegrarea, cu emisiune de electroni, a uraniului 237; neptuniul 238, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 2,1 zile, obținut prin reacțiile nucleare U^{238} (d, 2n) Np^{238}, U^{233} (α, p 3n) Np^{233}, U^{235} (α, p) Np^{238}, Np^{237} (n, γ) Np^{238}, Np^{237} (d, p) Np^{238}, cum și prin desintegrarea, cu emisiune de particule α, a americiului 242; neptuniul 239, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 2,33 zile, obținut prin reacțiile nucleare U^{238} (d, n) Np^{239}, U^{238} (α, p 2n) Np^{239}, cum și prin desintegrarea, cu emisiune de electroni, a uraniului 239.

1. **Netezitoare de colțuri** [угловая кельма; truelle d'angles; Eckenkelle; corner trowel; sarksimító]. *Cs.:* Mistrie specială, de metal, a cărei paletă e îndoită în unghiu diedru, folosită pentru a netezi tencuiala la muchiile pieselor de beton, sau la unghiurile dintre ziduri.

2. **Neutralizare** [нейтрализация; neutralisation; Neutralisation; neutralization; neutralizálás]: Compensarea cuplajului dintre circuitul electric de intrare și cel de ieșire al unui amplificator, spre a evita efectele de reacțiune.

3. **Neutronic** [нейтронический; neutronique; neutronisch, Neutronen betreffend; neutronic; neutronikus]. *Fiz.:* Calitatea de a se referi la neutroni, de a proveni dela neutroni sau de a corespunde neutronilor.

4. **Nichelului, isotopii ~** [изотопы никеля; isotopes du nickel; Nickelisotope; nickel isotopes; nickel-izotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai nichelului: nichelul 57, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătățire de 36 de ore, obținut prin reacțiile nucleare Fe^{54} (α, n) Ni^{57}, Ni^{58} (n, 2n) Ni^{57}, Ni^{58} (γ, n) Ni^{57}; nichelul 58, care se găsește în proporție de 67,76% în nichelul natural; nichelul 59, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătățire de $5 \cdot 10^4$ ani, obținut prin reacțiile nucleare Fe^{56} (α, n) Ni^{59}, Ni^{58} (n, γ) Ni^{59}, Ni^{58} (d, p) Ni^{59}, Co^{59} (d, 2n) Ni^{59}; nichelul 60, nichelul 61, și nichelul 62, cari se găsesc, respectiv, în proporția de 26,16%, 1,25%, 3,66% în nichelul natural; nichelul 63, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 300 de ani, obținut prin reacția nucleară Ni^{62} (n, γ) Ni^{63}; nichelul 64, care se găsește în proporția de 1,16% în nichelul natural; nichelul 65, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 2,6 ore, obținut prin reacțiile nucleare Ni^{64} (d, p) Ni^{65}, Ni^{64} (n, γ) Ni^{65}, Cu^{65} (n, p) Ni^{65}, Zn^{63} (n, α) Ni^{65}, Cu^{65} (d, 2p) Ni^{65}; nichelul 66, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 56 de ore, obținut prin desintegrarea cu emisiune de electroni a cuprului 66.

5. **Niobiului, isotopii ~** [изотопы ниобия; isotopes du niobium; Niobiumisotope; niobium isotopes; niobium-izotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai niobiului: niobiul 90, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătățire de 15,6 ore, obținut prin reacțiile nucleare Zr^{90} (d, 2n) Nb^{90}, Mo^{92} (d, α) Nb^{90}; niobiul 91, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 62 de zile, obținut prin reacțiile nucleare Zr^{90} (d, n) Nb^{91}, Mo^{94} (d, αn) Nb^{91}; doi isomeri ai niobiului 92, cari se desintegrează cu emisiune de electroni, unul cu timpul de înjumătățire de 10,1 zile, iar celălalt cu timpul de înjumătățire de 21,6 ore, obținuți, primul prin reacțiile nucleare Zr^{92} (p, n) Nb^{92}, Nb^{93} (n, 2n) Nb^{92}, Nb^{93} (d, t) Nb^{92}, Mo^{92} (n, p) Nb^{92}, Mo^{94} (d, α) Nb^{92}, iar al doilea, prin reacțiile nucleare Nb^{93} (d, t) Nb^{92}, Mo^{94} (d, α) Nb^{92}; niobiul 93, care e isotopul natural al niobiului (se cunoaște și un isomer al niobiului 93, care se desintegrează cu timpul de înjumătățire de 42 de zile); niobiul 94, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 6,6 min, obținut prin reacțiile nucleare Nb^{93} (n, γ) Nb^{94}, Nb^{93} (d, p) Nb^{94} (se cunoaște și un isomer al niobiului 94, care se desintegrează cu timpul de înjumătățire mai mare decât 10^4 ani); niobiul 95, care are doi isomeri cari se desintegrează cu emisiune de electroni, unul cu timpul de înjumătățire de 90 de ore, celălalt cu timpul de înjumătățire de 35 de zile, obținuți prin reacția nucleară Mo^{97} (d, α) Nb^{95}, cum și prin bombardarea uraniului cu neutroni sau prin desintegrarea, cu emisiune de electroni, a zirconiului 95; niobiul 96, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 2,8 zile, obținut prin reacțiile nucleare Zr^{96} (p, n) Nb^{96}, Zr^{96} (d, 2n) Nb^{96}, Mo^{98} (d, α) Nb^{96}; niobiul 97, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 68 min, obținut prin reacțiile nucleare Mo^{97} (n, p) Nb^{97}, Mo^{98} (γ, p) Nb^{97}, Mo^{100} (d, αn) Nb^{97}, cum și prin bombardarea uraniului cu neutroni, și prin desintegrarea, cu emisiune de electroni, a zirconiului 97; niobiul 98, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătățire de 30 m'n, obținut prin reacți a nucleară Mo^{100} (d, α) Nb^{98}.

6. **Nitrochit** [нитромастик; nitromastic; Nitrokitt; nitromastic; nitrockit]. *Ind. chim.:* Produs chimic organic de sinteză, de consistență pastoasă, întrebuințat la pregătirea suprafețelor cari urmează să fie acoperite cu nitrolac sau cu nitroemail. După modul în care se aplică, nitrochiturile se împart în chituri pentru spahtuit sau întins cu cuțitul, de consistență mai mare, și chituri pentru stropit, mai fluide.

În general, un nitrochit conține: o soluție de nitroceluloză într'un amestec de solvent (acetonă cu acetat de butil, acetat de etil cu acetat de etilglicol, acetat de metil cu ciclohexanol) și de diluant (toluen sau benzen); un amestec de plastifianți, de obiceiu dibutilftalat cu uleiu de ricin; o rășină, în majoritatea cazurilor esterul gliceric al acidului abietic (ester rezinic); un material de umplutură, în pulbere, care-i conferă consistența

pastoasă. Materialul de umplutură e, în majoritatea cazurilor, pulberea de ardezie. Se mai pot întrebuința caolinul sau carbonatul de calciu, fin divizate.

Nitrochiturile trebue să aibă o bună aderență la materialul pe care se aplică, trebue să se usuce în câteva ore, și astfel, încât să prezinte o suprafață dură, care să poată fi șlefuită cu un abraziv. Nu trebue să crape prin învechire sau din cauza trepidațiilor la cari poate fi supus materialul de suport.

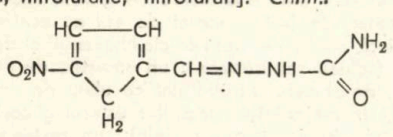
1. **Nitroemail** [нитроэмаль; nitroémail; Nitroemail; nitroemail; nitroemail]. *Ind. chim.:* Vopsea pe bază de nitroceluloză, care după uscare, are aspect de email. Constituția nitroemailurilor e foarte variată dela un tip la altul, după natura materialelor pe cari urmează să fie aplicate. Astfel, se deosebesc: emailuri pentru metale (în cazul aluminiului se prepară emailuri speciale), emailuri pentru lemn sau aglomerate cu rumeguș de lemn, emailuri pentru piele, emailuri pentru țesături.

Se mai întrebuințează emailuri cu efecte decorative, cari au constituții foarte diferite de ale celor precedente. Astfel sunt emailurile crachelate, givrate, perlate (irizate), mate, luminescente, etc. În general, un nitroemail conține nitroceluloză (de obiceiu, un amestec de nitroceluloză de diferite viscozități) disolvată într'un amestec de solvenți, unii cu punct de fierbere jos, numiți solvenți ușori (acetona, formiatul sau acetatul de metil, formiatul sau acetatul de etil), și alții cu punct de fierbere înalt, numiți solvenți grei (acetatul de butil, acetatul de amil, esterii glicolului, cetone grele, ciclohexanonă sau metilciclohexanonă), diluanți (alcool metilic, alcool etilic, propilic, butilic, benzen, toluen, xileni sau chiar hidrocarburi parafinice ușoare), plastifianți (ftalat de butil, ftalat de amil, tricrezilfosfat, uleiu de ricin, lactat de etil, ricinoleat de butil, adipat de glicerină, etc.), cum și, pentru mărirea aderenței și a durității peliculei, rășini (abietat de glicerină, gumă Dammar, gumă Elemy, rășină de condensare a ciclohexanonei, acetat de vinil de joasă viscozitate, rășini gliceroftalice, etc.). Amestecul de soluție de nitroceluloză, rășini și plastifianți, constitue lacul de bază, incolor, la care se adaugă pigmenți. Se întrebuințează pigmenți fini cu o mare putere de acoperire: bioxid de titan (alb), negru de fum, litol (roșu), galben Hansa, etc.

Aplicarea nitroemailurilor se face uneori cu pensula, mai frecvent prin imersiune, iar în majoritatea cazurilor, prin stropire.

Pentru accentuarea luciului, emailurile colorate se acoper cu un strat subțire de nitrolac incolor, sau se șlefuesc cu paste sau cu lichide abrazive.

2. **Nitrofuran** [нитрофуран; nitrofurane; Nitrofuran; nitrofurane; nitrofurán]. *Chim.:*



5-nitro-2-furfuraldehidsemicarbazonă. Pulbere microcristalină galbenă, foarte greu solubilă în apă rece, în alcool și în acetonă, insolubilă în eter.

Contactul prelungit și fierberea cu alcalii îl alterează. Rezistă la fierbere chiar și în autoclave. Soluțiile de nitrofuran își păstrează timp îndelungat neschimbată activitatea antimicrobiană, dacă nu sunt păstrate în vase metalice. Substanța nu e inactivă față de sânge, de plasmă, puroiu sau alte produse organice.

Se prepară prin condensarea nitrofurfurolului cu clorhidrat de semicarbazidă în mediu alcool-apă.

Nitrofuranul e un medicament întrebuințat în tratamentul febrei tifoide, al enterocolitei, al empiemelor bacilare, în intervențiile chirurgicale și ginecologice și în tratamentul afecțiunilor dermei, având o acțiune antimicrobiană, bacteriostatică și bactericidă însemnată față de un număr mare de germeni gram-negativi și gram-pozitivi, anaerobi și acidorezistenți. Se administrează fie local, sub formă de pulbere (ca atare sau amestecat în lactoză sau în talc) și sub formă de soluții în ser fiziologic, fie intern, sub formă de pastile cheratinizate.

3. **Nitroprusiat** [нитропруссид; nitroprussiate; Nitroprusside, Nitroferricyanide; nitroprusside; nitroferricianid]. *Chim.:* Sare complexă, în care ionul acid e ionul bivalent $[Fe(CN)_5NO]$. Nitroprusiații rezultă prin acțiunea acidului azotic asupra ferocianurilor; compușii de amoniu, de potasiu și de sodiu sunt cristalizați, solubili în apă și în alcool; cei de cupru, de argint, de fier, etc., sunt insolubili.

Nitroprusiatul de **cupru** se prezintă sub formă de pulbere cenușie-verzuie, insolubilă în apă; e întrebuințat ca reactiv, pentru a deosebi uleiurile eterice oxigenate (de trandafir, de mentă, etc.) de cele cari nu conțin oxigen ca, de exemplu, uleiul de terebentină, care nu dă nicio colorație, spre deosebire de primele, cari se colorează în brun, iar reactivul, în negru.

Nitroprusiatul de sodiu, $Na_2Fe(CN)_5(NO)\cdot 2H_2O$, se obține prin acțiunea acidului azotic asupra ferocianurii de potasiu și apoi prin saturarea cu carbonat de sodiu. Se prezintă sub formă de cristale, de coloare roșie-rubinie, solubile în apă și în alcool. Soluția apoasă, expusă la lumina zilei, se descompune, cu formarea unui precipitat de coloare albastră închisă; în contact cu o sulfură alcalină, dă o colorație roșie-purpurie intensă și caracteristică. Se întrebuințează ca reactiv, în chimia analitică, la cercetarea sulfurilor.

4. **Nivel** de energie [уровень энергии; niveau d'énergie; Energieniveau; energy level; energiaszint]. *Fiz.:* Energia unei stări staționare a unui sistem cuantic (nucleu, atom, moleculă).

5. **Nivel** de suprasarcină [уровень перегрузки; niveau de surcharge; Überlastungspiegel; breaking point; tulterhelési fok]. *Telc.:* Nivelul sarcinii, la care survine o schimbare bruscă în distorsiune sau în sgomot, care face nesatisfăcătoare, în telecomunicații, funcționarea unui sistem de transmisiune sau a unui element al acestui sistem.

1. **Nivelul puterii utilizabile** [предельный уровень; puissance utilisable; höchste Nutzleistung; overload level; legmagasabb hasznos teljesitmény]. *Telc.:* Nivelul puterii, la care funcţionarea unui sistem de transmisiune sau a uneia dintre componentele lui încetează de a fi satisfăcătoare, din cauza distorsiunii semnalelor, din cauza încălzirii sau a altor efecte.

2. **Nonan** [нонан; nonan; Nonan; nonan; nonán]. *Chim.:* C_9H_{20}. Hidrocarbură parafinică normală, cu nouă atomi de carbon. Are p. t. —54° şi p. f. 150,7°. Se găseşte în petrol.

3. **Nor-** *Chim.:* 1. Prefix care indică, într'o moleculă a unei substanţe organice, înlocuirea unui radical iso cu un radical normal. Exemplu: norleucină. — 2. Prefix care indică o combinaţie chimică având un radical metil mai puţin decât combinaţia normală. Exemplu: noradrenalina, faţă de adrenalină.

4. **Nucleon** [нуклеон; nucléon; Nukleon; nucleon; nukleon]. *Fiz.:* Orice element constitutiv greu al materiei: protonul sau neutronul, considerat ca element constituent al unui nucleu atomic.

5. **Nucleonic** [ядреный; nucléonique; nuk'eonisch, nukleonen (betreffend); nucleonic; nukleonikus]. *Fiz.:* Calitatea de a se referi la nucleoni, de a proveni dela nucleoni sau de a corespunde nucleonilor (adică protonilor sau neutronilor). Exemplu: câmp nucleonic.

6. **Număr** de apel [списочный номер, вызывной номер; numéro d'appel, indicatif d'appel; Rufnummer; directory number; felhivó szám]. *Telc.:* Succesiune de cifre, necesară pentru identificarea unui abonat telefonic.

7. **Număr** de coordinare. V. Cifră de coordinare.

8. **Număr** de finețe al maşinilor de tricotat [номер трикотажных машин; nombre de finesse des machines à tricoter; Feinheitszahl der Strickmaschinen; finess number of the knitting machines; hurkologépek finomsági foka]. *Ind. text.:* Numărul pasurilor (diviziunilor) de ac din pe o anumită distanţă (unitate de lungime) a fonturii: $F=\frac{d}{D}$, în care F e numărul de finețe al maşinii de tricotat, d e unitatea de lungime din fontură pe care se numără pasurile de ac, iar D e pasul de ac (distanţa dintre axele a două ace vecine).

Unitatea de lungime d din fontură, pe care se numără diviziunile de ac, depinde de tipul maşinii de tricotat, constituind astfel diferite sisteme de numerotare.

9. **Nusselt,** criteriul ~ [критерий Иусельта; criterium de N.; N. -sches Kriterium; N. 's criterium; N. kritérium]. V. sub Similitudine fizică, similitudinea în Mecanică şi în Termocinetica fluidelor.

O

1. **Omopolar** [гомополярный; tension homopolaire; Restspannung; residual voltage; maradékfeszültség]. *El.:* 1. Calitatea unei maşini electrice de a avea de-a-lungul periferiei întrefierului poli magnetici succesivi de aceeaşi polaritate. — 2. Calitatea unuia dintre sistemele componente simetrice ale unui sistem nesimetric de *m* mărimi cari depind sinusoidal de timp, de a fi compus din *m* mărimi armonice simfazice, având amplitudini egale cu media aritmetică a amplitudinilor mărimilor nesimetrice iniţiale, date. V. sub Sistem electric polifazat desechilibrat.

2. **Ondulanţă** [волнистость; coefficient d'ondulation; Welligkeit; ripple; hullámosság]. *Radio:* Raportul dintre valoarea efectivă a componentei alternative a unei tensiuni unidirecţionale şi valoarea medie a acestei tensiuni pe un număr întreg de perioade. Se exprimă, de obiceiu, în procente.

3. **Operaţiuni** în farmacie [фармацевтические работы; opérations pharmaceutiques; pharmazeutische Arbeitsvorgänge, Apothekerarbeit, Arzeneiherstellungsvorgänge; pharmaceutical operations, drug chemistry; gyógyszertári müveletek]. *Farm., Ind. chim.:* Operaţiuni efectuate pentru transformarea drogurilor în medicamente. După importanţa lor, se deosebesc: operaţiuni preliminare, operaţiuni principale şi operaţiuni accesorii. Operaţiunile preliminare (cântărirea, determinarea volumului, inciziunea, pulverizarea, divizarea, concasarea, trierea, agitarea, etc.) se execută pentru a avea drogul sub forma cea mai potrivită operaţiunilor ulterioare. Operaţiunile principale (macerare, extracţie, decocţie, emulsionare, dializare, saponificare, fermentare, torefiere, etc.) sunt cele cari duc la obţinerea medicamentului. Operaţiunile accesorii (filtrarea, decantarea, sitarea, diluarea, divizarea, ambalarea, etc.) completează operaţiunile anterioare şi contribue la prezentarea preparatului sau la îmbunătăţirea calităţii lui. — După natura modificărilor pe cari le sufere drogul, operaţiunile farmaceutice se împart cum urmează: operaţiuni mecanice, privind numai forma drogului, fără a modifica starea fizică sau constituţia lui chimică (de ex. trierea, filtrarea, pulverizarea, pulparea, concasarea, divizarea, emulsionarea, decantarea, centrifugarea, presarea, esorarea, etc.); operaţiuni fizice, cari schimbă, pentru o durată mai mare sau mai mică, numai starea fizică a drogului, fără a modifica constituţia lui chimică (de ex. fuziunea, sublimarea, cristalizarea, desicarea, evaporarea, dializa, disolvarea, distilarea, macerarea, infuziunea, decocţia, extracţia, etc.); operaţiuni chimice, cari modifică însăşi constituţia drogului şi, uneori, proprietăţile lui iniţiale (de ex. saponificarea, fermentarea, oxidarea, reducerea, esterificarea, carbonizarea, etc.). Sterilizarea e o operaţiune farmaceutică mixtă, deoarece tehnologia ei cuprinde, în acelaşi timp, operaţiuni mecanice, fizice şi chimice. — Cu aceste operaţiuni farmaceutice se obţin formele farmaceutice (v.) folosite în terapeutică (tincturi, pulberi, fiole cu medicamente injectabile, etc.).

4. **Osmiului,** isotopii ~ [изотопы осмия; isotopes de l'osmium; Osmiumisotope; osmium isotopes; oszmium-izotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai osmiului: osmiul 184, osmiul 186, osmiul 187, osmiul 188, osmiul 189. osmiul 190 şi osmiul 192, cari se găsesc, respectiv, în proporţia de 0,018%, 1,59%, 1,64%, 13,3%, 16,1%, 26,4% şi 41,0% în osmiul natural; osmiul 185, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 97 de zile, obţinut prin reacţiile nucleare Os^{184} (n, γ) Os^{185}, Re^{185} (d,2n) Os^{185}; osmiul 191, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 15 zile, obţinut prin reacţia nucleară Os^{190} (n, γ) Os^{191}; osmiul 193, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 32 de ore, obţinut prin reacţiile nucleare Os^{192} (n, γ) Os^{193}, Os^{192} (d, p) Os^{193}, Ir^{193} (d, 2p) Os^{193}.

5. **Oţel rapid** [быстрорежущая сталь; acier rapide; Schnellarbeitsstahl; high speed steel; gyorsacél]. *Metl.:* Oţel de scule aliat, cu crom, cu wolfram, vanadiu, molibden şi uneori cu cobalt, rezistent la uzură şi la temperaturi înalte, folosit la aşchierea cu vitese mari. După compoziţia chimică, se deosebesc oţeluri rapide normal aliate, cu compoziţia: 0,7···0,8% carbon, 3,8···4,6% crom, 17···19% wolfram, 1···1,4% vanadiu, restul fier, — şi oţeluri rapide slab aliate, cu compoziţia 0,8···1% carbon, 4···9% crom, 3,5···10% wolfram, 1,1···2,6% vanadiu şi restul fier. Conţinutul în carbon determină valori foarte mari de duritate după călire şi revenire, şi măreşte cantitatea de carburi rezistente la temperaturi înalte şi la uzură. Wolframul ridică temperatura la care duritatea oţelului începe să se micşoreze, însă micşorează călibilitatea oţelului, fiindcă leagă carbonul. Cromul compensează micşorarea călibilităţii, măreşte duritatea şi rezilienţa martensitei, rezistenţa la uzură şi la temperaturi înalte, şi micşorează capacitatea de oxidare. Vanadiul, formând carburi foarte stabile, măreşte mult rezistenţa la temperaturi înalte; el poate înlocui wolframul, în proporţie de 1% vanadiu pentru 4% wolfram. Molibdenul poate înlocui de asemenea wolframul, în proporţia de 1% molibden pentru 2% wolfram. Cobaltul îmbunătăţeşte capacitatea de aşchiere a oţelului rapid.

Elaborarea oţelului rapid se face în cuptoare electrice bazice mici, cu arc voltaic sau cu curent

de înaltă frecvență. Turnarea se face în lingouri de dimensiuni mici. Prelucrarea mecanică se realizează prin următoarele operațiuni: încălzirea lentă (simultană cu încălzirea cuptorului) a lingourilor (conductibilitatea termică a oțelului rapid fiind jumătate din cea a fierului) până la 1150···1200°; forjarea lor pentru distrugerea rețelei de ledeburită și pentru fărâmițarea carburilor eutectice, în scopul măririi plasticității; laminarea în bare a lingourilor; recoacerea barelor la 850···860°, timp de 4···8 ore.

Oțelul turnat prezintă în structură cristale de austenită saturate cu carburi complexe (cu elemente de aliere) și înconjurate de cristale de ledeburită (în compoziția căreia intră și carburi complexe), care apare — la acest conținut mic în carbon — din cauza deplasării spre stânga a punctului E, de saturare a austenitei în carbon. La răcire normală, se obțin — după turnare — produsele de descompunere: amestec eutectoidic (de tip sorbitic) de perlită și carburi complexe (cu elemente de aliere), și carburi eutectice.

Oțelul rapid recopt are o structură perliticosorbitică (cu carburi fin divizate, rotunjite, repartizate uniform); elementele de aliere, fie că se disolvă în ferită, fie că trec în carburi complexe.

Tratamentul termic al oțelului rapid se face pentru călire și revenire. Călirea se realizează, fie prin încălzire lentă la 750···800°, și apoi încălzire rapidă până la 1200···1300° (efectuate în băi de sare sau în cuptoare electrice) urmată de răcire în uleiu, fie prin autocălire. Temperatura înaltă de încălzire provoacă disolvarea carburilor în austenită și deci obținerea, la răcire, a unei martensite saturate cu elemente de aliere, dar și a unei mari cantități de austenită reziduală. Pentru asigurarea unei bune capacități de așchiere, sunt necesare reveniri repetate, la 550···600°, când întreaga austenită reziduală se transformă în martensită, în timp ce din martensita obținută la călire se separă carburi. Deci oțelul revenit prezintă în structură aglomerații de carburi, cari îi măresc rezistența la uzură, și ace fine de martensită, cari îi dau duritate mare (63···65 R_C), cum și conductibilitate termică mare. Oțelul rapid e folosit pentru confecționarea sculelor așchietoare: tarozi, freze, burghie, alezoare, cuțite, etc.

1. **Oxidarea** industrială a parafinei [промышленное окисление парафина; oxydation industrielle de la paraffine; industrielle Paraffinoxydierung; industrial paraffin oxidation; a paraffin ipari oxidációja]. *Ind. chim. sp.:* Procesul industrial de transformare a parafinei într'un amestec de produse oxigenate, cu ajutorul aerului, în prezența unor catalizatori (stearatul de zinc, stearatul de mangan, naftenatul de mangan, permanganatul de potasiu, etc.). La oxidarea în fază lichidă, cu aer, a parafinelor superioare (cu formula generală C_nH_{2n+2}, în care n e cuprins între 20 și 35) se formează, ca produși principali ai reacției, acizi grași cu formula generală $C_nH_{2n}O_2$, în care n are valori cuprinse între 1 și 28. Importanță industrială din ce în ce mai mare prezintă fracțiunea de acizi pentru care n are valori cuprinse între 10 și 20, deoarece aceștia înlocuesc grăsimile animale și vegetale comestibile, atât la fabricarea săpunului și a detergenților, cât și la fabricarea unor grăsimi sintetice. Afară de acizi grași se formează oxiacizi și cetoacizi, esteri, lactone, cum și unele substanțe nesaponificabile: alcooli superiori, cetone superioare și parafină neoxidată. Procentul de produși secundari crește cu gradul de transformare; de aceea se preferă să se lucreze cu transformări în jurul a 50%. Amestecul brut obținut are, după condițiunile de lucru, un indice de aciditate între 60 și 100 mg KOH/g și unul de saponificare între 100 și 200 mg KOH/g. Condițiunile de lucru variază între limite largi. În general, se lucrează la presiunea ordinară, dar se cunosc și procedee în cari se poate lucra la presiuni până la 20 at, cu aer sau cu oxigen, la temperaturi cuprinse între 100 și 250° (mai des între 100 și 130°); timpul de oxidare oscilează între 15 și 30 de ore, putând fi scurtat prin ridicarea presiunii de lucru. După cercetări cinetice recente, în reacția de oxidare a hidrocarburilor parafinice, în fază lichidă, pentru domeniul 100···130°, — calitatea produsului final de oxidare depinde de calitatea produsului inițial supus oxidării; randamentul în acizii produsului final de oxidare depinde de timpul și de temperatura de lucru; vitesa de reacție depinde de temperatura de reacție; raportul dintre vitesele de reacție $V_{100°}$: $V_{115°}$: $V_{135°}$ e 1:2,9:4,4; raportul dintre vitesa de oxidare a hidrocarburilor parafinice și vitesa de oxidare a acizilor formați e ≈ 1:2,7:5.

Reacției de oxidare a hidrocarburilor parafinice superioare, în fază lichidă, i se atribue un mecanism de reacții înlănțuite, la cari participă radicali liberi, formați prin descompunerea hidroperoxizilor rezultați în prima fază. În cercetări mai vechi se admite că la oxidarea hidrocarburilor parafinice cu aer se formează, ca produși principali ai reacției, acizi grași având în medie aproximativ jumătate din numărul de atomi de carbon ai parafinei inițiale. Rezultă că, la oxidarea în fază lichidă, atacul moleculei de hidrocarbură se face în mare parte către mijlocul catenei. În același timp, se constată însă că se formează fracțiuni mai mici de acizi inferiori, de apă de reacție, cum și unele produse secundare, cum sunt: oxiacizi, lactone, esteri, cetone, etc., prin oxidarea degradativă înaintată a materialului oxidat. În acest caz se admite că oxidarea se produce întâi prin adiția oxigenului la moleculele hidrocarburilor, cu formarea peroxizilor în concentrație de ≈1:10[5]. Reacția continuă printr'un lanț de reacții, la care participă radicali liberi rezultați prin descompunerea peroxizilor, cari trec în aldehide, alcooli, etc. și cari, în urma oxidării ulterioare, se transformă în acizi grași.

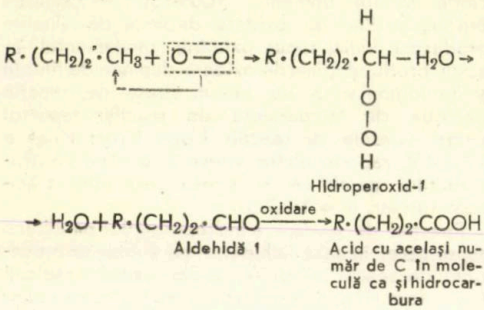
Cercetări recente au condus la concluzia că degradarea oxidativă a hidrocarburilor parafinice se produce după o distribuție statistică în lungul catenei; din hidrocarburi normale, de exemplu cu 18 sau cu 17 atomi de carbon, se formează

întâi acizi normali cu 18 sau cu 17 atomi de carbon, însemnând că atacul oxigenului se produce chiar la capătul lanțului; acizii grași obținuți sunt oxidați mai departe în acizi inferiori, prin atacul grupării metilenice din poziția β. Prin aceasta se formează mai ales acizi β-cetonici și derivații lor. Spectrul acizilor grași formați arată că sunt de aceeași lungime ca și hidrocarburile inițiale, fiind construiți nesimetric. Se formează parțial la oxidare, parțial la scindarea alcalină a produsului brut oxidat, când se scindează acizii cetonici primari și produsele lor derivate, pierzându-se din moleculă 1···2 atomi de carbon. Aceasta e explicația apariției unei cifre de esterificare în oxidatele de parafină.

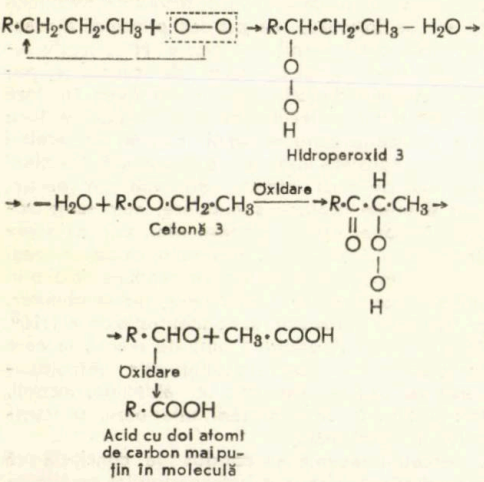
Degradarea oxidativă a hidrocarburilor parafinice, formarea acizilor grași și degradarea mai departe a acizilor grași, cu formarea produselor secundare, se produce la puțin timp după începerea reacției cu o suficientă constanță a vitesei.

Pe baza acestor concluzii se admite următorul mecanism de reacție, reprezentat prin două reacții principale posibile și prin patru reacții secundare:

Reacția principală 1:



Reacția principală 2:



Mecanismul propus e dedus din cercetări făcute pe hidrocarburi individuale cu 15···30 de atomi de carbon în moleculă. Oxigenul atacă în principal poziția 1 (la gruparea metil), și poziția 3 (la gruparea metilen), atacul poziției 2 fiind imposibil. Pozițiile 4 și 5 sunt atacate în cantități mici și cu o anumită probabilitate; s'a constatat că oxigenul nu mai poate ataca celelalte poziții. Hidroperoxizii primari formați se descompun în aldehide cu același număr de atomi de carbon ca și hidrocarbura, sau în β-cetone, cari sunt oxidate mai departe în acizi. Aceștia sunt oxidați, apoi, repede, printr'un sistem de reacții de ramificare, formându-se ca produs principal acizii cetonici (de aici existența cifrei de esterificare în acizii bruți) și produse de degradare, ca: CH_3—COOH, HCOOH, CO, CO_2, H_2O, etc.

Parafina întrebuințată (parafina din țiței, din cărbune, gatsch-ul dela instalația Fischer-Tropsch, cu p. f. 320···450° la 760 mm Hg) e constituită în principal din amestecuri naturale sau sintetice, de hidrocarburi parafinice normale și isoparafinice, cum și din cantități mici de cicloparafine (în anumite cazuri). E necesar ca aceste materiale să nu conțină hidrocarburi aromatice, cari, prin oxidare, dau rășini ce împiedecă desvoltarea reacției. De asemenea, e necesar să se ndepărteze urmele de fenoli (din parafinele din cărbune) și compușii cu sulf, deoarece otrăvesc catalizatorii. Se recomandă, în general, o parafină cu densitate cât mai mică și cu punctul de topire cât mai înalt, deși s'au întrebuințat cu succes și parafine cu puncte de topire joase și, foarte recent, parafine lichide sintetice cu 10···20 de atomi de carbon, cari au dat bune randamente în acizi cu C_{10}···C_{20}.

Oxidarea se realizează în instalații echipate cu coloane metalice antiacide (de oțel inoxidabil, aluminiu de 99,9%), pe la fundul cărora barbotează aerul fin divizat prin plăci poroase de ceramică sau prin ajutaje speciale. Reacția fiind puternic exotermă, coloanele de oxidare sunt echipate cu serpentine de răcire. Oxidarea e întreruptă când aproximativ o treime din parafină a fost transformată în acizi, ceea ce se cunoaște după valoarea indicelui de aciditate și a celui de saponificare. Separarea acizilor formați din masa de produse oxidate se face relativ greu. Sunt folosite în acest scop mai multe procedee. În instalațiile mari, unul dintre procedeele folosite cel mai mult e următorul: se extrag întâi cu apă caldă acizii inferiori (acidul formic, cel acetic, cel propionic), apoi se saponifică în autoclave cu mers continuu produsul brut, oxidat, cu alcalii, sub presiune, la 150°. Se separă o fracțiune de material nesaponificabil, — fracțiunea superioară care se reciclează, — rămânând în stratul inferior o soluție apoasă de săpunuri. Aceasta mai conține material nesaponificabil (~20%), dar prin încălzirea ei la 300···350° și la 80···120 at într'un cuptor tubular, urmată de detentă la ieșirea din cuptor, se produce evaporarea nesaponificabilului și rămâne o masă de săpun topit, care mai conține între 1 și 3% material neantrenabil.

Prin disolvarea din nou în apă și prin acidularea acestei soluții cu acid sulfuric sau clorhidric,

se obţin acizii bruţi, cari sunt apoi distilaţi cu abur în vid (3 mm Hg), separându-se următoarele patru fracţiuni: — acizii cu 4···9 atomi de carbon (7···15% din acizii bruţi), cari sunt întrebuinţaţi ca agenţi de înmuiere, înlocuitori pentru oleină, şi ca agenţi de spumare, în extinctoare; acizi cu 10···20 de atomi de carbon (40···50% din acizii bruţi), cari sunt întrebuinţaţi la fabricarea săpunului sau a grăsimilor sintetice; acizi cu 20···25 de atomi de carbon (2···5% din acizii bruţi), cari sunt întrebuinţaţi la unsori şi la săpunuri speciale; acizi cu peste 25 atomi de carbon (5···20% din acizii bruţi), cari sunt întrebuinţaţi la fabricarea unsorilor consistente.

Acizii inferiori (1···4 atomi de carbon) sunt recuperaţi din apele de spălare şi de condensare, şi sunt folosiţi în industria tăbăcăriei.

1. **Oxigaz** [оксигаз; oxygaz; Oxygas; oxigas; oxigáz]: Gaz combustibil artificial, obţinut prin interacţiunea concomitentă dintre carbon, de o parte — şi un amestec de oxigen şi vapori de apă, de altă parte —, după reacţiile:

$2C+O_2=2CO+58\,860$ kcal (reacţie exotermică),

$C+H_2O=CO+H_2-28\,380$ kcal (reacţie endotermică).

Pentru echilibrarea — din punctul de vedere termic — a celor două reacţii, e necesar ca la fiecare kilogram care intră în reacţie cu oxigenul, să intre în reacţie cu vaporii de apă 1,035 kg carbon. Puterea calorifică inferioară (teoretică) e de 2870 kcal/Nm^3. Producţia teoretică de oxigaz pentru 1 kg carbon e de 2,82 Nm^3/kg, iar randamentul teoretic al gazeificării e de 100%.

Oxigazul se obţine în gazogene, prin insuflarea — peste cărbune incandescent — a unui amestec de oxigen şi vapori de apă, în absenţa aerului. Faţă de majoritatea gazelor obţinute în gazogene, oxigazul prezintă avantajul unei puteri calorifice mai mari şi a lipsei balastului de azot.

Gazeificarea combustibililor solizi prin insuflarea de oxigen şi vapori de apă e un procedeu nou, care a început să intre în practica industrială în urma desvoltării producţiei de oxigen.

2. **Oxigaz,** tăiere ~ [оксигазовая резка; procédé de coupage à l'oxygaz; Oxygas-Schneideverfahren; oxigas cutting method; oxigáz-vágás]. *Metl.*: Procedeu de tăiere a metalelor în vână de oxigen, cu încălzire prealabilă cu o flacără de gaz. V. şi sub Tăiere 2.

3. **Oxigenului,** isotopii ~ [изотопы кислорода; isotopes de l'oxygène; Sauerstoffisotope; oxygen isotopes; oxigén-izotópok]. *Fiz.*: Se cunosc următorii isotopi ai oxigenului: oxigenul 14, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 76,5 s, obţinut prin reacţia nucleară N^{14} (p, n) O^{14}; oxigenul 15, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 126 s, obţinut prin reacţiile nucleare C^{12} (α, n) O^{15}, N^{14} (d, n) O^{15}, N^{14} (p, γ) O^{15}, O^{16} (γ, n) O^{15}, O^{16} (n, 2n) O^{15}; oxigenul 16, oxigenul 17 şi oxigenul 18, cari se găsesc, respectiv, în proporţia de 99,757%, 0,039% şi 0,204% în oxigenul natural; oxigenul 19, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 29,4 s, obţinut prin reacţiile nucleare O^{18} (n, γ) O^{19}, F^{19} (n, p) O^{19}.

4. **Ază** [сахарид, оза; ose; Ose; ose; szacharid]. *Chim*: Glucid (v.) constituit din zaharuri reducătoare, nehidrolizabile. Din punctul de vedere al funcţiunii lor chimice, ozele se împart în aldoze (alcool-aldehide) şi cetoze (alcool-cetone). Ele sunt produse de oxidare ale polialcoolilor, în cari o grupare alcool primar e transformată în funcţiune aldehidă (în cazul aldozelor), iar o grupare alcool secundar e transformată în funcţiune cetonică (în cazul cetozelor). După numărul atomilor de carbon din moleculă, ozele pot fi: dioze ($C_2H_4O_2$), trioze ($C_3H_6O_3$), tetroze ($C_4O_8H_4$), pentoze ($C_5H_{10}O_5$), hexoze ($C_6H_{12}O_6$), etc. În natură se găsesc numai oze cu cinci sau cu şase atomi de carbon în moleculă; sintetic, s'a reuşit să se prepare oze cu doi, trei şi patru atomi de carbon, cum şi cu şapte şi zece atomi de carbon.— Cea mai simplă ază e glicoaldehida (glicoloza), cu doi atomi de carbon în moleculă:

Ozele sunt uşor solubile în apă, datorită numeroaselor grupări oxidrilice; sunt greu solubile în alcool, insolubile în eter, în cloroform; sunt cristalizabile; au gust dulce; au putere rotatorie, determinată de prezenţa în moleculă a unuia sau a mai multor atomi de carbon asimetric.— Prin reducere, se obţin alcooli corespunzători (tetrite, pentite, hexite, etc.). După intensitatea acţiunii de oxidare, cum şi după calitatea ozei (aldază sau cetază), se obţin produse diferite, de exemplu: aldozele, prin oxidare slabă, se transformă în oxiacizii monobazici corespunzători, cu acelaşi număr de atomi de carbon; prin oxidare puternică se transformă în oxiacizii bibazici, corespunzători; etc. Alcalii puternici scindează molecula ozelor; de exemplu, glucoza (cu şase atomi de carbon) e transformată în acid lactic, (cu trei atomi de carbon); alcalii slabi, la rece, produc o transformare sterică, o isomerizare la carbonul vecin grupării carbonilice — Acizii puternici transformă pentozele în furfural; hexozele, în oximetilfurfural şi, apoi, în acid levulic; cu acizii minerali, ozele formează esteri; de exemplu, cu acidul fosforic, etc.— Sub acţiunea hidrazinei, ozele dau hidrazone şi ozazone, compuşi folosiţi pentru identificarea şi diferenţierea zaharurilor. Datorită prezenţei, în molecula lor, a grupărilor aldehidice sau cetonice, ozele au proprietăţi reducătoare cari sunt folosite pentru identificarea lor în laborator, cu licoare Fehling, soluţie Nylander, soluţie de azotat de argint amoniacal. Ozele au proprietatea caracteristică de a fermenta sub acţiunea unor enzime specifice, formându-se, ca produse finale, bioxid de carbon şi alcool.— În natură, se produc în celulele plantelor verzi, din

bioxid de carbon şi apă, prin procesul de fotosinteză sub acţiunea radiaţiei solare.— Sin Monozaharidă.

-1. **Ozidă** [озид; oside; Osid; oside; ozidek]. *Chim.:* Glucid constituit din zaharuri hidrolizabile, sub acţiunea acizilor sau a enzimelor. Ozidele formează al doilea mare grup din clasa glucidelor, şi se împart în holozide şi heterozide.

Holozidele se împart, după numărul monozaharidelor din moleculă, în oligozaharide şi în polizaharide.— Oligozaharidele cuprind zaharurile formate din 2···5 oze; legătura între acestea se face prin hidroxidul glicozidic sau prin hidroxilul semiacetalic, prin eliminarea unei molecule de apă între oxidrilul semiacetalic al unui carbon din una dintre oze, şi oxidrilul semiacetalic sau alcoolic al altei oze. Ozele din molecula oligozaharidelor pot avea ciclul piranozic sau ciclul furanozic, α sau β. Dizaharidele mai importante sunt: zaharoza (v.); maltoza (v.), formată din două molecule de glucoză, legate monocarbonilic; lactoza (v.); celobioza (v.); genţiobioza (v.); melibioza (glucoză + 6-α-galactozid); trehaloza, obţinută din drojdie, care e un glucozo-α-glucozid, cu legătura 1,1.— Trizaharidele mai importante sunt: genţianoza (v.); rafinoza (v.). Polizaharidele (v.), cu macromolecule, fac parte din clasa polimerilor înalţi, dovedindu-se, prin metode chimice şi enzimatice, că „unitatea structurală" cea mai mică din molecula lor nu e oza, ci dizaharidul.— Polizaharidele sunt componente de mare importanţă biologică, folosind organismelor animale şi vegetale, ca material plastic, ca substanţă de susţinere (cu rolul de a conferi rezistenţă mecanică, cum e celuloza), sau ca substanţă de rezervă. Polizaharidele mai importante sunt: amidonul (v.), care formează cea mai importantă rezervă glucidică din plante şi sursa principală de zaharuri, pentru om şi pentru animale; glicogenul (v.); celuloza (v.), care e substanţa de susţinere a ţesuturilor vegetale; inulina (v.); galactanele (din agar-agar); arabanele (din guma arabică, materiile pectice, etc.); xilanele (din materiile pectice); chitina (v.), singurul polizaharid superior având azot în moleculă, etc.

Imunopolizaharidele sunt polizaharide extrase din celula bacteriană, fiind specifice fiecărei specii bacteriene şi fiecărui tip bacterian.

Aminozaharurile sunt zaharuri cari conţin grupări aminice; mai importante sunt: chitozamina şi condrozamina, care intră în compoziţia chitinei.—

Heterozidele (glicozidele) sunt formate dintr'o componentă glucidică şi una neglucidică (aglicon), legate prin oxidrilul glicozidic dela carbonul legat glicozidic; pot exista sub forma isomerilor α şi β. Nu au proprietăţi reducătoare; nu dau ozazone, gruparea carbonilică fiind blocată. Heterozidele se clasifică, după natura agliconului, în heterozide alifatice, heterozide aromatice — şi heterozide heterociclice. În natură se găsesc numeroase heterozide (glicozide), cu întrebuinţări terapeutice şi industriale, de exemplu: arbutina, florizina, saligenina, adonina, strofantina, amigdalina, etc.

P

1. **Padding** [выравнивающий конденсатор; padding; Padding; padding; padding]. *Radio:* Condensator ajustabil, folosit în circuitele cu frecvenţă de rezonanţă variabilă, legat în serie cu inductivitatea şi grupul condensator ajustabil. Se foloseşte în circuitele superheterodinelor, pentru a realiza justa lor aliniere. La superheterodine e necesar ca, pentru toate acordurile posibile, diferenţa dintre frecvenţa de rezonanţă a circuitului de radiofrecvenţă (care e egală cu frecvenţa de acord) — şi frecvenţa oscilatorului local, să fie aproximativ egală cu frecvenţa de acord a circuitelor amplificatorului de frecvenţă intermediară. Aceasta se realizează cu o precizie satisfăcătoare folosind în circuitul oscilatorului şi la cel al înaltei frecvenţe două condensatoare variabile identice, montate pe acelaşi ax, şi alegând inegale inductivităţile celor două circuite (bobina oscilatorului cu o inductivitate mai mică decât inductivitatea circuitului de radiofrecvenţă); afară de aceasta, se folosesc două condensatoare auxiliare, ajustabile: trimmerul şi paddingul, primul legat în paralel, iar al doilea în serie cu circuitul oscilatorului, spre a obţine două grade de libertate în plus. Capacităţile trimmerului şi ale paddingului se ajustează astfel, încât diferenţa dintre cele două frecvenţe să coincidă cu frecvenţa intermediară pentru trei poziţii ale condensatoarelor variabile, deci pentru trei frecvenţe de acord; două dintre ele se aleg la marginile şi a treia la mijlocul gamei de acord.

2. **Paladiului, isotopii** ~ [изотопы палладия; isotopes du palladium; Palladiumisotope; palladium isotopes; paladium-izotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai paladiului: paladiul 100, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 4 zile, obţinut prin reacţia nucleară Rh^{103} (d, 5n) Pd^{100}; paladiul 101, care se desintegrează atât prin captură K (în proporţia de 90%), cât şi cu emisiune de pozitroni (în proporţia de 10%), cu timpul de înjumătăţire de 9 ore, obţinut prin reacţia nucleară Rb^{103} (d, 4n) Pd^{101}; paladiul 102, care se găseşte în proporţia de 0,8% în paladiul natural; paladiul 103, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 17 zile, obţinut prin reacţiile nucleare Rb^{103} (d, 2n) Pd^{103}, Rh^{103} (p, n) Pd^{103}, Pd^{102} (n, γ) Pd^{103}; paladiul 104, paladiul 105, paladiul 106 şi paladiul 108, cari se găsesc, respectiv, în proporţiile de 9,3%, 22,6%, 27,2%, 26,8% în paladiul natural; paladiul 109, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 13 ore, obţinut prin reacţiile nucleare Pd^{110} (γ, n) Pd^{109}, Pd^{108} (d, p) Pd^{109}, Pd^{108} (d, p) Pd^{109}, Pd^{108} (n, γ) Pd^{109}, Ag^{109} (n, p) Pd^{109}, Ag^{109} (d, 2p) Pd^{109}, Ag^{109}, (t, He^3) Pd^{109}, cum şi prin bombardarea uraniului şi a plutoniului cu neutroni; paladiul 110, care se găseşte în proporţia de 13,5% în paladiul natural; paladiul 111, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 26 min, obţinut prin reacţiile nucleare Pd^{110} (d, p) Pd^{111}, cum şi prin bombardarea uraniului sau a plutoniului cu neutroni; paladiul 112, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 21 ore, obţinut prin bombardarea uraniului, a toriului sau a plutoniului cu neutroni, sau a toriului cu particule α.

3. **Pantă de conversiune** [крутизна преобразования; pente de conversion; Konversionsneigung; conversion slope; konverziós lejtő]. *Radio:* Raportul dintre componenta de frecvenţă intermediară f_i a curentului de placă, pentru rezistenţă de sarcină nulă, şi tensiunea de frecvenţă f_s a semnalului aplicat grilei de comandă a unui tub schimbător de frecvenţă. Se exprimă, de obiceiu, ca şi panta obişnuită, în mA/V.

4. **Pantă, tub cu** ~ **variabilă** [лампа с переменной крутизной; tube à pente variable; Röhre mit veränderlichem Gefälle; tube with variable tall; váltakozólejtős cső]. *Radio:* Tub electronic (în mod obişnuit pentodă) a cărui pantă a caracteristicei curentului anodic în funcţiune de tensiunea de grilă variază lent şi progresiv, ca urmare a folosirii unei grile în formă de elice cu pas variabil (v. sub Tub electronic). Factorul de amplificare al unui astfel de tub poate fi variat între limite îndepărtate, prin modificarea tensiunii medii, aplicată grilei. Se foloseşte în radioreceptoarele şi în dispozitivele de compresiune şi expansiune dinamică (compresoare de modulaţie, amplificatoare de contrast), pentru controlul automat al amplificării; în radioreceptoare, ea contribue la reducerea intermodulaţiei şi a distorsiunii înfăşurătoarei de modulaţie.

5. **Pantocarene** isocline [одинаковые подводные части судна; pantocarènes isoclines; isoklinische Pantokarenen; isoclinic pantocarenes izoklinikus hajótestek]. *Nav.:* Carenele unei nave; de aceeaşi asietă (inclinaţie) la orice pescaj (adică la orice deplasament), determinate de plane de plutire paralele între ele.

6. ~ **pantocline** [различные подводные части судна; pantocarènes pantoclines; pantoklinische Pantokarenen; pantoclinic pantocarenes; pantoklinikus hajótestek]: Carenele unei nave considerate pentru diferite asiete (inclinaţii longitudinale şi transversale) şi pentru diferite deplasamente.

1. **Papă de matcă** [молочко; gélée royale; Weiselfutter(brei); royal jelly; méhtakarmány]: Hrană de compoziţie specială, bogată în proteine, secretată de albinele-doici. În primele trei zile ale vieţii, larvele celor trei feluri de albine (lucrătoare, matce şi trântori) primesc toate această hrană. După acest timp, numai viitoarele matce sunt hrănite mai departe în acest fel, pe când larvele de lucrătoare şi cele de trântori sunt hrănite numai cu un amestec de miere şi polen.— Sin. Lapte de albină.

2. **Papuc** [подкладка; sole; Sohle; sole; alátét]. *Mine:* Bucată de scândură, de grindă, etc. aşezată între talpa unei lucrări miniere subterane şi stâlpii armaturii, pentru a evita înfigerea stâlpului în culcuş. — Sin. Talpă.

3. **Parapet** de fereastră [подоконная стена; appui de fenêtre; Fensterbrüstung; parapet of window; ablakparapét]. *Arh., Cs.:* Porţiunea de perete cuprinsă între planşeu şi traversa inferioară a tocului unei ferestre, şi mărginită lateral de planele flancurilor golului ferestrei.

4. **Paraziţi atmosferici** [атмосферные помехи; parasites atmosphériques; atmosphärische Störungen; atmospherics, static (disturbances); légköri zavarások]. *Radio:* Perturbaţii electromagnetice cari afectează recepţia semnalalor radioelectrice, produse de cauze naturale din atmosferă sau din afara ei. Se împart în trei grupuri: paraziţi de origine locală, datoriţi variaţiilor stării electrice a atmosferei din regiunea învecinată receptorului; paraziţi de origine depărtată, proveniţi din regiunile muntoase şi tropicale, cari se comportă ca importante centre de descărcări electrice, — şi paraziţi de natură cosmică. Se manifestă în radiorecepţie ca impulsii intermitente de mare intensitate, pârâit şi fâşâit continuu, asemănător celui datorit fluctuaţiilor termice. În domeniul radiofrecvenţelor (sub 20 MHz), din cauza opacităţii ionosferei, singurii paraziţi existenţi sunt cei de natură terestră (locali sau depărtaţi). Intensitatea lor scade odată cu lungimea de undă (sub 30···40 m, ei devin neglijabili).

Efectul paraziţilor atmosferici se micşorează utilizând receptoare selective, antene direcţionale atât la emisiune, cât şi la recepţie, dispozitive de compensare, sau modulaţie de frecvenţă.

5. **~industriali** [промышленные помехи; parasites industriels; (industriebedingte) Störungen; man-made noise; ipari zavarások]: Perturbaţii electromagnetice cari afectează recepţia semnalelor radioelectrice, produse de funcţionarea unor aparate sau instalaţii electrice (linii de transport de energie electrică, maşini electrice cu colector, ascensoare, tramvaie, electrobuse, tuburi luminescente, redresoare cu mercur, vibratoare, întreruptoare, aparate electrice casnice şi medicale, aparate telegrafice, etc.). Perturbaţiile produse de aceste surse se găsesc în întreaga bandă de frecvenţe folosită în radiocomunicaţii. Câmpul lor, puternic în apropierea surselor şi a reţelei, scade sensibil deasupra acoperişului imobilelor. — Se combat atât la sursă, suprimând perturbaţia cu ajutorul unor filtre de frecvenţă formate din condensatoare şi bobine de şoc, sau impiedecând propagarea prin folosirea blindajelor şi dispunerea convenabilă a conductoarelor de cablaj, — cât şi în radioreceptoare, blindând circuitele de înaltă frecvenţă şi transformatoarele de alimentare, legând la masă, prin condensatoare de 0,1 μ F, fiecare conductor al sectorului — şi folosind antene speciale, numite antiparazite, aşezate în afara câmpului de perturbare (deasupra acoperişului clădirii) şi continuate spre receptor cu o linie de înaltă frecvenţă, blindată.

6. **Pas de încărcare:** Sin. Pas de pupinizare (v.).

7. **Pasivizarea metalelor** [пассивирование (поверхностная протравка) металлов; passivité des métaux; Metallenpassivierung; metals passivity; fémpasszíválás]. *Metl.:* Formarea unei pelicule de oxizi stabili pe suprafaţa unor piese metalice, în urma acţiunii, în anumite condiţiuni, a unor agenţi externi. Dacă pelicula formată e continuă şi suficient de rezistentă, ea poate proteja metalul contra acţiunii ulterioare a agenţilor externi. De exemplu, oţelul, care reacţionează foarte energic cu acidul azotic diluat, nu reacţionează practic cu acidul azotic concentrat, deoarece în acest caz se formează o peliculă de oxid de fier insolubil în acidul concentrat, care apără piesele de coroziune ulterioară; datorită acestei pasivizări a oţelului, acidul azotic concentrat se poate transporta în cisterne de oţel. Uneori se produce şi o pasivizare internă, când se formează pelicule din oxizii elementelor cari intră în compoziţia aliajului (de ex. pelicule de oxid de crom în cazul oţelurilor inoxidabile, sau de oxid de aluminiu în cazul oţelurilor rezistente la temperaturi înalte).

8. **Păstură:** Sin. Polen.

9. **Pat cald** [парник; lit chaud; Warmbett; warm bed; melegágy]. *Agr.:* Stratul de materiale de natură organică, întrebuinţat pentru încălzirea răsadniţelor până la temperatura de 25···30°. Patul cald poate fi alcătuit din băligar, din gunoaiele din gospodării, rumeguş, puzderie de cânepă, frunziş de copaci, paie, turbă şi, în general, din resturi organice cari, intrând în fermentaţie, pot desvolta căldură.

10. **Pat cald** [утепленные соты; arbre chaud; Warmbaum; warm tree; melegágy]: Mod de aşezare a fagurilor unui stup, în care aceştia sunt aşezaţi paralel cu peretele în care se găseşte urdinişul.

11. **Pat rece** [холодная гряда; lit froid; Kaltbett; cold bed; hidegágy]. *Agr.:* Strat de materiale organice epuizate, din răsadniţele calde sau din stratul de sol dintr'un loc ferit, care realizează în răsadniţă o temperatură de 8···10°.

12. **Pat rece** [неутепленные соты; arbre froid; Kaltbaum; cold tree; hidegágy]: Mod de aşezare a fagurilor unui stup, în care aceştia sunt aşezaţi perpendicular pe peretele în care se găseşte urdinişul.

13. **Pătrunderea undelor electromagnetice în sol** [проницание в почву электромагнитных волн; pénétration des ondes électromagnétiques

dans le sol; Eindringung der elektro-magnetischen Wellen in der Erde; penetration of the electromagnetic waves in the soil; hullámnáttőrés]. *El.:* Pătrunderea în sol a undelor electromagnetice produse de staţiunile dela suprafaţa pământului, datorită conductibilităţii finite a solului. Ca măsură a pătrunderii undelor în sol serveşte adâncimea x la care o undă care cade normal pe sol sufere o atenuare care-i reduce amplitudinea la 10^{-6} din valoarea iniţială. Valoarea acestei adâncimi e dată de

$$x = 2{,}2\sqrt{\frac{\lambda}{30\,\sigma}},$$

unde x (m) e adâncimea de pătrundere, λ (m) e lungimea de undă, iar σ (Sm) e conductivitatea solului.

1. **Peltea** [желе; gélée (de fruits); Obstgallerte; fruit jelly; gyümölcszselé]. *Ind. alim.:* Geleu fabricat din suc de fructe. Gelificarea se produce, fie prin pectina conţinută în sucul propriu zis, fie prin adaus de pectină în soluţie sau în pulbere.

2. **Pendulare** [маятниковое движение; mouvement de pendule; pendelnde Bewegung; pendelous motion; ingás, lengés]. *Tehn.:* Oscilaţie a unui corp în câmpul de gravitaţie, în jurul unei axe orizontale care trece prin una dintre extremităţile sale sau în apropiere de ea, corpul având în poziţia de echilibru centrul de greutate sub axa orizontală.

3. **Pentacontan** [пентаконтан; pentacontane; Pentakontan; pentacontane; pentakontán]. *Chim.:* $C_{50}H_{102}$. Hidrocarbură parafinică normală, cu cincizeci de atomi de carbon. Are p. t. 93° şi p. f. 421°/15 mm.

4. **Peritectic** [перитектик; peritectique; peritektisch; peritectic; peritektikus]. *Metl.:* Sistem binar format dintr'un amestec neomogen de două faze solide, care, la o presiune dată şi la temperatura peritectică, ajunge în echilibru invariant a trei faze: două faze solide şi o fază lichidă. Peritecticul se formează la solidificarea unora dintre sistemele binare cu componenţi parţial solubili în stare solidă, şi a sistemelor binare cu componenţi cari formează compuşi chimici instabili, — şi anume la aliajele de concentraţie cuprinsă între punctele g şi b (v. fig. *VI* şi *VIII* sub Solidificarea sistemelor binare) de pe linia peritectică (v. S.).

5. **Peritectică, linie** ~ [перитектная линия; ligne péritectique; peritektische Linie; peritectic line; peritektikus vonal]. *Metl.:* Segmentul de linie orizontală (paralelă cu axa absciselor) din diagrama de echilibru (având în coordonate concentraţia şi temperatura) a unui sistem fizicochimic binar, pentru care — la temperatura peritectică — se produce transformarea peritectică (v.). Spre deosebire de orizontala eutecticului, linia peritectică nu e situată la cea mai joasă temperatură de solidificare.

6. ~, **temperatură** ~ [перитектическая точка; température péritectique; peritektische Temperatur; peritectic temperature; peritektikus hőfok]: Temperatura la care se produce transformarea peritectică (v.) a sistemelor binare şi care corespunde, în diagrama de echilibru, liniei peritectice.

7. ~, **transformare** ~. V. Transformare peritectică.

8. **Perlă de fosfor** [шарик фосфора; perle de phosphore; Phosphorperle; phosphorus pearl; foszforgyöngy]. *Chim.:* Grăunte de sare de fosfor topit pe vârful unei sârme de platină sau al unui bastonaş de magnezie, folosit în analiza calitativă. Când e încălzit în flacăra unui bec de gaz, capătă coloraţii specifice cationilor cu cari e impurificat.

9. **Pernă** [подкладка; sommet; Spitze; summit; alátét]. *Mine:* Bucată de scândură, de grindă, etc., aşezată între tavanul unei lucrări miniere subterane şi stâlpii armaturii, pentru a se mări suprafaţa de acoperiş susţinută nemijlocit de stâlp.

10. **Pertinax.** *Ind. chim.:* Carton bachelizat. (N. C.).

11. **Perturbaţie de precipitaţie** [осадочные помехи; perturbation de précipitation; Störungsniederschlag; precipitation static; precipitációs zavarások]. *Radio:* Perturbaţie care afectează recepţia semnalelor radioelectrice, produsă prin precipitarea pe antenă a unor particule încărcate electric. Se manifestă mai ales în timpul sborului avioanelor prin ploaie sau ninsoare, nori de praf, sau prin regiuni cu nori formaţi din particule electrizate. Trecând prin aceste zone, avionul ia sarcina particulelor, astfel încât sarcina totală a acestuia creşte până când, într'un punct al lui, începe efectul corona. Acesta produce un câmp electromagnetic foarte intens, de componentă electrică mult mai intensă decât cea magnetică, şi care poate împiedeca complet orice radiolegătură a avionului respectiv. Perturbaţiile de precipitaţie pot fi eliminate aproape complet utilizând un cadru de recepţie ecranat, sau dând avionului posibilitatea de a se descărca, utilizând, în acest scop, de exemplu, un conductor subţire conectat la corpul avionului printr'o rezistenţă de 0,1 MΩ, totul fiind dispus astfel, încât descărcarea corona lentă, care se produce în acest sistem, să nu perturbe sensibil recepţionarea semnalelor.

Perturbaţii de precipitaţie se observă şi la staţiunile terestre, în timpul furtunilor de nisip şi al crivăţului.

12. **Perturbaţii cosmice** [космические помехи; perturbations cosmiques; kosmische Störungen; cosmic perturbations; kozmikus zavarások]. *Radio:* Perturbaţii de origine extraterestră, cari afectează recepţia semnalelor radioelectrice. Se deosebesc perturbaţii solare, dela radiostele, şi perturbaţii de origine galactică. Ele sunt importante la lungimi de undă sub 10 m. Cauza lor pare să fie accelerarea protonilor de mare energie, în câmpurile magnetice interstelare.

13. **Pierdere de apă** [место исчезания воды; perte d'eau; Wasserverlust; water loss; vízveszteség]. *Geol.:* Loc în care apa intră în profunzime, în terenuri calcaroase.

1. **Pierdere** de transmisiune [затухание передачи; perte (de transmission); Übertragungsdämpfung; transmission loss; átviteli veszteség]. *Telc.:* Descreşterea puterii unui semnal în timpul transmisiunii dela un punct la altul. Se exprimă, de obiceiu, în neperi sau în decibeli.

2. **Pierdere** prin reflexiune [затухание отражением; perte par réflexions; Rückflussverlust; reflection loss; visszaverödési veszteség]: Pierderea din punctul de joncţiune a două impedanţe Z_1 şi Z_2, exprimată în unităţi de transmisiune, dată în neperi de relaţia

$$\ln \left| \frac{Z_1+Z_2}{2\sqrt{Z_1Z_2}} \right| ;$$

sau în decibeli de relaţia:

$$20 \log \left| \frac{Z_1+Z_2}{2\sqrt{Z_1Z_2}} \right| .$$

3. **Pirogenetică,** descompunerea ~ a combustibililor [пирогенетическое разложение горючих; décomposition pyrogénétique des combustibiles; pyrogenetischer Zerfall der Brennstoffe; pyrogenetical decomposition of the combustibles; tüzelőanyagok pirogenetikus bomlása]. *Ind. cb., Ind. chim.:* Descompunerea combustibililor solizi, prin încălzire în absenţa aerului. Prin această descompunere se obţin gaze — în majoritate combustibile —, gudroane şi reziduuri solide combustibile. De exemplu, prin cocsificarea cărbunilor se obţin (afară de cocs) gudron, amoniac, benzen, gaz de cocs, etc.

4. **Pirotehnie**** [пиротехника; pyrotechnie; Pyrotechnik, Zündtechnik, Feuerwerkkunst; pyrotechnics; pirotechnika, tűzszerészet]. *Tehn.:* 1. Tehnica producerii, conducerii şi utilizării focului. Partea pirotehniei care se referă la întreţinerea focului, prin alimentare cu combustibil (în special cu combustibil solid), se numeşte focărit. — 2. Tehnica fabricării şi utilizării dispozitivelor de explodare. — 3. Fabrică specializată în producerea dispozitivelor de explodare. — 4. Tehnica fabricării focurilor de artificii.

5. **Pirotehnologic,** proces ~ [пиротехнологический процесс; processus pyrotechnologique; pyrotechnologischer Vorgang; pyrotechnological process; pirotechnologikus folyamat]. *Tehn.:* Proces tehnologic care se desfăşură sub actiunea focului (de ex. producerea fontei în cuptoare înalte, prăjirea klinkerului în cuptoare rotative, etc.).

6. **Pirotermic** [пиротермический; pirothérmique; pyrothermisch; pyrothermic; pirotermikus]. *Tehn.:* Calitatea unui proces de a desvolta căldură prin ardere.

7. **Planeitate** [плоскостность; planéité; planiert sein; to be levelled; sikoság]. *Gen.:* Proprietatea unei suprafeţe de a fi plană.

8. **Planul** dela infinit [плоскость от бесконечности; plan de l'infini; Plan vom Unendlichen; plan of the infinite; végtelen sik]. *Mat.:* Dacă se consideră o colineaţie (transformare proiectivă punctuală) a spaţiului euclidian, definită analitic prin ecuaţiile

$$x_i' = \frac{\sum_{k=1}^{3} a_{ik} x_k + b_i}{\sum_{k=1}^{3} a_{4k} x_k + b_4}, \qquad i = 1, 2, 3, \qquad (T)$$

unde x_1, x_2, x_3 sunt coordonatele cartesiene (rectangulare sau oblice) ale punctului obiect, iar x_1', x_2', x_3' sunt coordonatele punctului imagine, punctele obiect situate în planul care are ecuaţia

$$(1) \qquad \sum_{k=1}^{3} a_{4k} x_k + b_4 = 0$$

nu au imagine, iar punctele imagine situate în planul care are ecuaţia

$$(2) \qquad \begin{vmatrix} a_{11}-x_1' a_{41} & a_{12}-x_1 a_{42} & a_{13}-x_1' a_{43} \\ a_{21}-x_2' a_{41} & a_{22}-x_2' a_{42} & a_{23}-x_2' a_{43} \\ a_{31}-x_3' a_{41} & a_{32}-x_3' a_{42} & a_{33}-x_3' a_{43} \end{vmatrix} = 0$$

nu au obiect. Pentru a elimina cazurile excepţionale, se consideră că punctele din planul (1) au ca imagini puncte improprii cari, în totalitatea lor, formează un plan impropriu, numit planul dela infinit — şi că punctele din planul (2) au ca obiect punctele improprii din planul dela infinit. Introducând coordonate omogene $x_i = \frac{X_i}{X_4}$, planul dela infinit are ecuaţia $X_4 = 0$. Spaţiul euclidian, completat cu planul dela infinit, se numeşte spaţiu proiectiv.

9. **Platină** [платина; platine; Formschuh; copping plate; platina]. *Ind. text.:* Fiecare dintre lamele de oţel folosite la mecanismele pentru formarea ochiurilor la maşinile de tricotat şi la unele războaie. La maşinile de tricotat, ele au diferite forme, după sistemul maşinii în care sunt folosite şi după rolul pe care-l îndeplinesc în formarea ochiurilor. Din acest punct de vedere, platinele pot fi: de buclare, de egalizare, de aruncare, sau platine universale (de buclare, egalizare şi aruncare). V. şi Platina mecanismului Jacquard.

10. **Platou** [площадка; plateau; Drehfläche; platform; forgófelület]. *Cinem.:* Suprafaţă orizontală în incinta unui studio de filme, special amenajată pentru filmare. Platourile pot fi interioare sau exterioare (în natură). În general, suprafaţa platourilor e de 400···3000 m^2, iar înălţimea lor e de 6···25 m.

11. **Play**-back [способ киносъемки „плейбэк;" play-back; Play-back; play-back; play-bak]. *Cinem.:* Procedeu de filmare a unui cadru de film sonor, la care se înregistrează întâi numai sunetele, fără imagine, iar ulterior se trece la filmarea mută a cadrului corespunzător — în care acţiunea se desfăşură sincron cu sunetele înregistrate anterior. Se foloseşte în cazul cadrelor cu cântece, cu dansuri, balet, scene de masă, reconstituiri istorice, etc.

1. **Pliotron** [плиотрон; pliotron; Pliotron; pliotron; pliotron]. *Radio:* Tub electronic cu una sau cu mai multe grile, afară de catod şi anod (spre deosebire de valva diodă); în cuvinte compuse, de ex. pliodinatron, reprezintă un tub electronic într'un anumit montaj.

2. **Plutirii, aria ~** [площад поверхности, плаваниа; surface de flottage; Schwimmfläche; suimming surface; uszási felület]. *Nav.:* Aria conturată, pe planul de plutire, de intersecţiunea acestuia cu suprafaţa plutitorului.

3. **Pod natural** [провал; pont naturel; Naturbrücke; natural bridge; természetes hid]. *Geol.:* Formă carstică formată prin prăbuşirea parţială a tavanului unei peşteri, sau prin înţepenirea unui bloc între doi pereţi.

4. **Poljă** [провал в известковой породе; polje; Polje; polje; polje]. *Geol.:* Depresiune carstotectonică, întinsă uneori pe zeci de kilometri, constituită din pâlnii carstice alungite şi foarte strâmte şi cu drenaj subteran.

5. **Pompă** termică [термический насос; pompe thermique; Wärmepumpe; thermical pump; hőszivettyú]. *Mş. term.:* Instalaţie cu ajutorul căreia, prin consum de energie mecanică, se transferă căldură dela un rezervor termic cu temperatură mai joasă la unul cu temperatură mai înaltă, şi care e folosită pentru producere de căldură (v. Pompă de căldură) sau de frig.

6. **Ponor.** *Geol:* Manifestare exterioară a carstului, caracterizată printr'o adâncitură în terenuri calcaroase, având secţiune circulară sau ovală la partea de sus şi strâmtându-se în adâncime în forma unei pâlnii. Dimensiunile unui ponor sunt, în mod obişnuit, următoarele: diametrul 20···25 m şi adâncimea 5···15 m, însă se întâlnesc şi ponoare mult mai mari, adevărate prăpastii. La ponoarele noi, pereţii sunt mai abrupţi, iar cele vechi au marginile rotunjite prin eroziune.

Prin intermediul unui ponor, apele adunate dintr'un basin de recepţie mai mare decât al gropii înseşi trec dela suprafaţă în curs subteran sau formează uneori mici lacuri. — Sin. Dolină, Pâlnie carstică.

7. **Portabil** [переносный; portable; tragbar; portable; hordható]. *Gen.:* Calitatea unui obiect sau a unui sistem tehnic de a putea fi purtat de un om sau de un animal până la locul în care e folosit, cum şi în timpul folosirii.

8. **Portant** [несущий; portant; tragfähig; bearing; hordó]. *Gen.:* Calitatea unei piese sau a unui sistem tehnic de a fi construit special pentru a putea suporta încărcări. — Sin. Purtător.

9. **Portativ:** Sin. Portabil (v.).

10. **Postsincronizare** [последующее озвучение кинофильма; postsincronisation; Post(Nach)-synchronisierung; postsynchronising; utánszinkronizálás]. *Cinem.:* Procedeu de filmare a unui cadru sonor, folosit numai la producţia de filme originale şi nu la traduceri, la care se filmează întâi cadrul mut, iar sincronizarea şi dialogurile se înregistrează ulterior, pe baza vizionării cadrului. V. şi Dublare.

11. **Potenţial termodinamic.** V. Termodinamic, potenţial ~.

12. **Pozitronic** [позитронический; positronique; positronisch, Positronen-(betreffend); positronic; pozitronikus]. *Fiz.:* Calitatea de a se referi la pozitroni, de a proveni dela pozitroni sau de a corespunde pozitronilor.

13. **Preamplificator** [предварительный усилитель; préamplificateur; Vorverstärker; preamplifier; előerősítő]. *Elt.:* Amplificator folosit înaintea unui amplificator principal.

14. **Prelucrabilitate** [обрабатываемость; capable d'être travaillé; Verarbeitungsfähigkeit; workability; feldolgozhatóság]. *Gen.:* Proprietatea unui material de a putea fi prelucrat.

15. **Prelucrare** prin deformare la cald* [горячая обработка деформированием; traitement par déformation à chaud; Verarbeitung durch Formänderung in heißem Zustande; treatment by deformation in hot state; megmunkálás melegátalakítással]. *Metl.:* Prelucrare a metalelor prin deformare plastică la o temperatură superioară temperaturii de recristalizare.

16. ~ prin deformare la rece* [холодная обработка деформированием; traitement par déformation à froid; Verarbeitung durch Formänderung im kaltem Zustande; treatment by deformation in cold state; megmunkálás hidegatsátakitással]: Prelucrare a metalelor prin deformare plastică la o temperatură inferioară temperaturii de recristalizare. Prelucrarea prin deformare la rece provoacă de obiceiu ecruisarea.

17. **Prelucrare, adaus de ~** [допуск на обработку; surépaisseur pour usinage; Bearbeitungszusatz; machining allowance; megmunkálási ráadás]. *Metl.:* Adaus la valorile intenţionate ale dimensiunilor, care se prevede la toate suprafeţele cari urmează să fie prelucrate, de exemplu: la confecţionarea modelelor de turnătorie pentru turnarea de piese cari urmează să fie prelucrate prin aşchiere; la debitarea de materiale pentru prelucrarea prin aşchiere sau forjare; la forjarea de piese cari urmează să fie prelucrate prin aşchiere.

Mărimea adausului de prelucrare depinde de calitatea materialului, de dimensiunile piesei de prelucrat, de precizia de execuţie şi, în special, de tehnologia fabricaţiei. La turnarea de precizie (în forme metalice, centrifugă, sub presiune, cu modele fuzibile), cum şi la forjarea în matriţă, adausul de prelucrare e mai mic decât la turnarea obişnuită, respectiv la forjarea liberă.

18. **Prelucrarea** maselor plastice [обработка пластических масс; traitement des masses plastiques; Verarbeitung der plastischen Massen; working of the plastic masses; műanyagok megdolgozása]. *Ind. chim.:* Ansamblul de procese cari se aplică maselor plastice la transformarea lor în produse semifabricate (foi, plăci, bare, etc.) sau fabricate (obiecte de consum, piese pentru construcţii).

După natura materialelor prelucrate şi după destinaţia fabricatelor rezultate, se deosebesc numeroase procedee de prelucrare: turnare directă,

presare directă, presare prin transfer, presare prin injecție, presare continuă, extruziune, suflare, ștanțare, lipire, sudare, filare.

Turnarea directă în forme de gips, de metal, sticlă, preșpan, etc., se face prin simplă încălzire și fără să fie necesară o presiune exterioară, pentru a produce întărirea materialului. Acest procedeu e folosit la producerea unor articole de galanterie (nasturi, broșe, butoni) și a unor obiecte decorative. Obiectele astfel obținute se finisează prin prelucrare mecanică la strung, la frezăr, raboteză, etc. Printre principalele tipuri de mase plastice cari pot fi turnate sunt: neoleucoritul, obținut prin condensarea fenolului cu formaldehidă în prezența catalizatorilor bazici cu neutralizare ulterioară la reacție slab acidă; mase plastice obținute prin condensarea acelorași substanțe, în prezența hidroxidului de potasiu drept catalizator, adăugindu-se ulterior cantități variabile de rășini gliptalice; mase plastice prepolimerizate sau amestecuri de polimeri cu monomerul propriu.

Presarea directă în forme de presare, pentru mase plastice sub formă de pulbere sau de fibre scurte (tăiețel), se face cu ajutorul preselor de înaltă sau de joasă presiune. Înainte de presarea propriu zisă, materialele de presare sunt supuse unei operațiuni pregătitoare: măcinarea masei plastice modificate în mori, în desintegratoare sau în mașini de defibrare; amestecarea cu ingredientele necesare (materiale de umplutură, coloranți, agenți de întărire); sortarea prin cernere după granulația amestecului de presare; pastilarea la rece cu ajutorul mașinilor de pastilat; preîncălzirea în etuve (operațiunea e necesară în cazul maselor plastice termoreactive, pentru trecerea masei plastice, într'un stadiu mai înalt de policondensare sau pentru o mai bună omogeneizare, când masa plastică în stare semitopită se impregnează în materialul de umplutură).

Pentru presarea directă se folosesc prese mecanice și, mai ales, prese hidraulice, cu comenzi automate, procesul presării putând fi condus la presiune înaltă sau joasă, după necesitate.

Materialele cari se presează astfel sunt, de obiceiu, prafurile de presare și stratificatele pe bază de mase plastice termoreactive, obținute prin policondensare bidimensională și cari, în timpul presării, trec în macromolecule cu structură reticulară (tridimensională), insolubile și infuzibile, cu rezistență mecanică mare. De asemenea, se prelucrează prin presare și mase termoplastice, cari se înmoaie și curg în timpul presării, luând forma obiectului respectiv.

Din prafurile de presare se obțin obiecte de larg consum, din industria electrotehnică, casnică, etc. Din masele plastice stratificate în foi sau în plăci se obțin piese profilate cu destinații foarte variate; din stratificate cu textile (textolit) se obțin cusineți de palier de laminoare, roți dințate, etc.; din stratificate cu hârtie (pertinax) se obțin tuburi, bare, carcase de aparataj electric; din stratificate cu placaj (furnir) se obțin cusineți de paliere pentru laminoare, plăci de tablouri electrice, mobilă, etc.; din stratificate cu asbest (asborășini) se obțin piese termorezistente, ca discurile de ambreiaj, etc.

Presarea prin transfer (turnare), pentru mase plastice sub forma de praf sau granule (ca materiale de presare), se efectuează în forme speciale de presare prin transfer, echipate cu o cameră de încărcare în care culisează un poanson și care comunică, prin canale de legătură, cu locașurile de formare propriu zise. Materialul de presare introdus în camera de încărcare, sub acțiunea căldurii și a presiunii transmise prin poanson, devine plastic și curge ca un lichid vâscos din camera de încărcare, prin canalele de transfer, în forma propriu zisă, până la egalizarea presiunilor în întregul sistem. Procesul e analog turnării metalelor în forme de turnare, cu deosebirea că, în cazul maselor plastice, intervine transferul de material dela locul de presare la forma propriu zisă.

Presele folosite pentru acest tip de prelucrare sunt acționate în general hidraulic și au doi cilindri cu două pistoane (unul pentru presarea materialului în camera de încărcare, iar celălalt, pentru închiderea formei de presare, care se face înainte de începerea procesului de transfer al materialului).

Se presează astfel obiecte de larg consum din materiale termoplastice și, mai ales, termoreactive.

Presarea prin injecție se execută în mod asemănător cu presarea prin transfer obișnuită, la prese verticale, însă mai ales la mașini speciale de injecție, manuale sau automate, dispuse de obiceiu orizontal. Formele de presare ale mașinilor de injecție sunt caracterizate prin lipsa camerelor de încărcare, cari sunt înlocuite aici cu cilindri terminați cu un „cap de injecție", prin care materialul e injectat în matriță. Închiderea formei de presare se produce odată cu începerea formării piesei. Materialul de presare din cilindrul mașinii, încălzit la exterior în blocul cilindrului electric sau într'o manta exterioară cu abur, e împins de poanson, în stare plastică, prin capul de injecție (orificiu strâmt, ajutaj), în matrița formei. Temperatura în forma de presare nu depășește, în cazul materialelor termoplastice, temperatura materialului la intrare și, de obiceiu, e cea a mediului ambiant. Pentru prelucrarea materialelor termoreactive prin injecție, forma de presare trebue să fie încălzită la o temperatură egală sau chiar mai înaltă decât cea a materialului de injecție. Presarea prin injecție e utilizată mai ales pentru materiale termoplastice: polistiren, polimeri vinilici, copolimeri de acetat de vinil și clorură de vinil, metaacrilat de metil copolimerizat cu stiren.

Presarea continuă de profiluri se efectuează cu mașini cu alimentare continuă, cari permit fabricarea unor obiecte, practic de orice lungime. Prin procedeul presării continue se obțin piese profilate pline, sau cu orificii de diferiți diametri, profiluri în L, în T, dublu T, V, etc.

La presele pentru presarea continuă e caracteristic faptul că pistonul are o mişcare continuă, şi deci la fiecare cursă activă a lui se adaugă o nouă porţiune de piesă la porţiunea precedentă, ieşită prin capul de profilare.

Presarea continuă de profiluri se aplică atât materialelor termoplastice: policlorură de vinil, copolimeri de clorură de vinil cu metaacrilat de metil, cât şi materialelor termoreactive.

Extruziunea, numită şi **spriţuire**, se execută la prese cu şurub fără fine, acţionate mecanic, în mod continuu. Din materiale termoplastice, prin extruziune, se profilează tuburi, bare, benzi, filamente, etc.; se îmbracă cabluri electrice cu materiale plastice electroizolante, se trag tuburi flexibile pentru industria electrotehnică şi radiotehnică. Extruziunea materialelor termoreactive e o operaţiune mai pretenţioasă şi se execută numai în cazuri cu totul speciale.

Suflarea, cu aer comprimat sau cu abur sub presiune, se face pentru piesele cu cavitate sau tubulare, din foi sau tuburi prefabricate în forme de presare speciale. Agentul de suflare se suflă de obiceiu între două plăci cari, sub acţiunea căldurii agentului sau a formei de presare, devin plastice şi iau forma cavităţii formei de presare.

Producerea obiectelor din mase plastice prin suflare se utilizează aproape excluziv la prelucrarea materialelor termoplastice: esteri şi eteri de celuloză, sticle organice, copolimeri de metaacrilat de metil cu stiren, viniplast, polistiren, polietilen, celuloid, materiale trase în prealabil în foi sau în tub, sau preformate prin ştanţare. Se fabrică astfel obiecte de galanterie (săpuniere, etc.).

Ştanţarea, la cald sau la rece, se face pentru formarea pieselor plane din sticle organice, din celuloid, pertinax, textolit.

Lipirea se face pentru asamblarea părţilor pieselor mai complicate, părţi formate prin unul dintre procedeele de mai sus. Se folosesc soluţii din materialele pieselor sau alte materiale, folosind ca solvenţi: dicloretan, amestec de dicloretan cu acid metaacrilic monomer, acid acetic glacial, anhidridă acetică.

Sudarea se face pentru lipirea laminatelor şi a pieselor profilate (tuburi, bare, benzi) din termoplaste, cum sunt viniplast, plexiglas, polietenă, poliistiren, poliisobutilenă, etc. La această operaţiune se întrebuinţează, ca material de adaus, materialul piesei respective în formă de bare.

Filarea, din soluţii şi din topituri de mase plastice se face prin filiere adecvate şi în condiţiuni variabile, după materialul care se filează. Astfel: mătasea artificială pe bază de celuloză se filează din soluţii, iar firul se trece prin băi de coagulare.

1. **Prelungitor de linie** [удлинитель; complément de ligne, affaiblisseur fixe; Verlängerungsleitung; pad (attenuating pad); vezeték hosszabító]. *Elt.:* Transductor cu atenuare dată, pentru reducerea amplitudinii unei unde fără a introduce o distorsiune apreciabilă. — Sin. Atenuator fix.

2. **Presiune** manometrică [манометрическое давление; pression manométrique; manometrischer Druck; manometrical pressure; manometrikus nyomás]. *Tehn.:* Suprapresiune, totală sau piezometrică.

3. ~ **relativă** [относительное давление; surpression; Überdruck; overpressure; relativ nyomás]: Suprapresiune sau depresiune (v. S.), totală sau piezometrică.

4. ~ **vacuummetrică** [вакуумметрическое давление; pression vacuumétrique; vakuummetrischer Druck; vacuumetrical pressure; vákuummétrikus nyomás]: Depresiune (v. S.) relativ mare sau subpresiune relativ mică, totală sau piezometrică.

5. **Prevenirea copierii** [предупреждение порчи (загрязнения) оттисков; prevenir le maculage; Vorbeugen des Abliegens; preventing the set off; lehuzodás-kiküszöbölés]. *Arte gr.:* Totalitatea mijloacelor prin cari se evită murdărirea imprimatelor proaspete, prin trecerea unei cantităţi din cerneala imprimată, pe suprafaţa coalei următoare. Copierea se previne prin intercalarea, între două coale imprimate, a unui strat separator (format dintr'o coală de hârtie maculatură sau dintr'un strat de izolaţie aplicat prin stropire, chiar pe suprafaţa coalelor imprimate), prin accelerarea uscării imprimatelor (prin încălzirea lor cu un curent de aer cald, prin iradiere în infraroşu sau trecând imprimatele printr'un cuptor cu temperatură destul înaltă), prin folosirea unei cerneli foarte concentrate, imprimată într'un strat mai subţire, prin întrebuinţarea unei hârtii cu putere mai mare de absorpţie, prin condiţionarea aerului din sala de imprimare, pentru ca uscarea cernelurilor să se facă mai uşor, sau purtând coala imprimată (la prese de construcţie modernă) pe un drum ocolit, înainte de a fi depusă.

6. **Principiul alegerii** [принцип отбора; principe du choix, axiome du choix; Auswahlprinzip, Auswahlaxiom, multiplikatives Axiom; multiplicative axiome; Vermelo niomája]. *Mat:* Dacă M e o mulţime de mulţimi nevide şi fără elemente comune, există o mulţime care conţine un element şi numai unul din fiecare dintre mulţimile-elemente ale mulţimii M. Sin. Axioma alegerii, Axioma lui Vermelo (v.), Principiul lui Vermelo.

7. **Probă de ocupare** [проверка линии на занятность; test d'occupation; Besetzprüfung; busy test; foglaltsági vizsgálat] *Telc.:* Verificare făcută pentru a constata dacă anumite mijloace, de exemplu o linie de abonat sau un trunchiu, sunt sau nu sunt disponibile spre folosinţă.

8. **Proces de cristalizare** [процесс кристаллизации; procès de cristallisation; Kristallisierungsprozess; cristallisation process; kristályodási folyamat]. *Metl.:* Formarea unei reţele cristaline (cristalizare primară) la răcirea metalelor tehnice sub temperatura de solidificare — sau modificarea unei reţele cristaline (cristalizare secundară) prin transformări alotropice.

Cristalizarea primară apare în urma proceselor de formare de centre de cristalizare şi în urma creşterii cristalelor pe aceste centre, şi e caracterizată prin vitesa de formare a cristalelor (v.) şi prin vitesa de creştere a lor (v.).

Cristalizarea secundară e datorită transformărilor alotropice, cari se produc fie la răcirea după solidificare, fie la tratamente termice. (V. şi Structură de cristalizare).

1. **Procesul** de comutare a curentului electric [коммутация электрического тока; commutation du courant électrique; Stromwendung; commutation of electrical current; villamos áramkomutációfolyamat]. *Elt.:* Procesul de inversiune a sensului de circulaţie al curentului electric prin înfăşurarea rotorului maşinilor electrice cu colector. Comutaţia se produce la trecerea periilor dela o lamă de colector la lama vecină, când bobinele înfăşurării rotorice racordate la aceste lame sunt scurtcircuitate; după ieşirea unei lame de sub perie, bobinele considerate sunt parcurse de un curent de sens contrar celui de dinainte de scurtcircuitare. Când curentul variază linear în funcţiune de timp în cursul perioadei de comutaţie, densitatea de curent în suprafeţele de contact dintre periile şi lamele de colector e constantă, iar comutarea se numeşte lineară. În procesul de comutaţie, densitatea de curent considerată variază în cursul procesului şi — dacă nu se iau măsuri de împiedecare — ea are valori foarte mari sub muchia de ieşire a periilor de lamele de colector, la la sfârşitul intervalúlui de comutaţie. Această creştere e provocată de rezistenţa din circuitul scurtcircuitat, de tensiunile de inducţie proprie din cursul comutaţiei şi de influenţa distorsiunii câmpului magnetic provocat de reacţia indusului, în ipoteza că periile rămân în zona geometric neutră a maşinii; densităţile mari de curent, cari pot surveni la sfârşitul perioadei de comutaţie, provoacă uzura şi scoaterea prematură din serviciu a colectorului.

Comutaţia poate fi ameliorată, adică densitatea de curent considerată poate fi menţinută cât mai constantă în cursul perioadei de comutaţie, alegând rezistenţe de trecere mari între perii şi colector, deplasând periile din poziţia geometric neutră în sensul de rotaţie al rotorului la generatoare, şi în sens contrar la motoare — şi mai ales prin construirea de maşini cu poli auxiliari sau de comutaţie (v.); aceştia anulează câmpul rotoric în zonele de comutaţie şi produc în aceste zone un câmp magnetic suplementar, care induce în bobinele scurtcircuitate o tensiune care accelerează variaţia, în sensul necesar, a curentului în cursul comutaţiei — şi anulează tensiunea de inducţie proprie, de comutaţie, care se opune comutaţiei curentului. — Sin. Comutaţie.

2. **Profundare** [глубокая вытяжка; tirage profond; Tiefziehen; deep drawing; mélyhuzás]. *Metl.:* Ambutisarea unui obiect în formă de cupă, cu adâncime mare în raport cu diametrul, materialul fiind un semifabricat plat sau cav. — Sin. Tragere adâncă. V. şi sub Ştanţare 2.

3. **Proiectil** [снаряд; projectile; Geschoß; projectile; lövedék]. *Gen.:* Corp aruncat, respectiv lăsat să cadă, asupra unei ţinte.

4. **Proprietate** constitutivă. V. Constitutivă, proprietate ~.

5. **Proptă** [пропсы; appui; Stütze; prop; támasz]. *Mine:* Element auxiliar al unei armaturi miniere (v.), format dintr'un lemn în formă de bară rotundă, aşezat sub un unghiu de 45° faţă de orizontală, (proptă diagonală) sau mai mic decât acesta (proptă inclinată), lucrând, în general, la compresiune axială şi susţinând sau întărind un element principal al armaturii (element care primeşte direct presiunea litostatică).

6. **Protactiniului,** isotopii ~ [изотопы протактиния; isotopes du protactinium; Protaktinium-isotope; protactinium isotopes; protaktinium-izotópok]. *Fiz.:* Se cunosc următorii isotopi ai protactiniului: protactiniul 226, care se desintegrează cu emisiune de particule α, cu timpul de înjumătăţire de 1,7 min, obţinut prin reacţia nucleară Th^{232} (d, 8n) Pa^{226}; protactiniul 227, care se desintegrează atât cu emisiune de particule α (80%), cât şi prin captură K (20%), cu timpul de înjumătăţire de 38 min, obţinut prin reacţia nucleară Th^{232} (d, 7n) Pa^{227}, cât şi prin desintegrarea cu emisiune de particule α a neptuniului 231; protactiniul 228, care se desintegrează atât cu emisiune de particule α (2%), cât şi prin captură K (98%), cu timpul de înjumătăţire de 22 de ore, obţinut prin reacţia nucleară Th^{232} (d, 6n) Pa^{228}; protactiniul 229, care se desintegrează atât cu emisiune de particule α (1%), cât şi prin captură K (99%), cu timpul de înjumătăţire de 1,5 zile, obţinut prin reacţia nucleară Th^{230} (d, 3n) Pa^{229}; protactiniul 230, care se desintegrează atât cu emisiune de electroni, cât şi prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 17,7 zile, obţinut prin reacţiile nucleare Th^{232} (α, p 5n) Pa^{230}, Th^{230} (d, 2n) Pa^{230}, Th^{232} (d, 4n) Pa^{230}, Pa^{231} (d, p 2n) Pa^{230}, Pa^{231} (α, αn) Pa^{230}, U^{233} (d, αn) Pa^{230}; protactiniul 231, care se desintegrează cu emisiune de particule α, cu timpul de înjumătăţire de $3{,}4 \cdot 10^4$ ani, obţinut prin reacţiile nucleare Th^{232} (d, 3n) Pa^{231}, Th^{232} (n, 2n) Pa^{231}; protactiniul 232, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 1,32 zile, obţinut prin reacţiile nucleare Th^{232} (d, 2n) Pa^{232}, Th^{232} (α, p 3n) Pa^{232}, Pa^{231} (d, p) Pa^{232}; protactiniul 233, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 27,4 zile, obţinut prin reacţiile nucleare Th^{232} (d, n) Pa^{233}, Th^{232} (α, p 2n) Pa^{233}, prin desintegrarea cu emisiune de electroni a toriului 233 şi prin desintegrarea cu emisiune de particule α a neptuniului 237; protactiniul 234, numit şi uraniul Z, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 6,7 ore (se cunoaşte şi isomerul UX_2, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 1,14 min, obţinut prin desintegrarea, cu emisiune de electroni, a uraniului X_1

în filiaţiunea familiei radioactive a uraniului (v. Uraniului, familia ~).

1. **Protecţiunea** naturii [защита природы; protection de la nature; Naturschutz; protection of nature; természetvédelem]. Gen.: Mişcare pentru păstrarea şi ferirea naturii de distrugere şi de degradarea ei de către om. Se scot anumite terenuri de sub influenţa umană (ca vânat, păşunat, tăiere de păduri), atât pentru a-şi păstra neatinse compoziţia şi aspectul, cât şi pentru a se putea urmări evoluţia lor naturală. Se păstrează frumuseţi ale naturii, aflorimente geologice caracteristice, peşteri, păduri virgine, stepe şi peizaje geografice caracteristice, urmărind salvarea speciilor de animale şi de plante ameninţate cu dispariţia, mai ales prin vânare excesivă, cale pe care au fost târpite sau mult reduse numeroase specii de animale utile, cum sunt cetaceele şi altele.

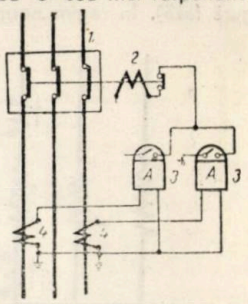
2. **Protecţiunea** sistemelor electrice [защита электросистем; protection des systèmes électriques; Schutz elektrischer Systeme; protection of electrical systems; villamos rendzerek védelme]. *Elt.*: Protecţiunea sistemelor electrice contra solicitărilor periculoase, în cazul când se produc defecte sau se instirue un regim anormal de funcţionare, prin semnalarea acestora sau prin separarea automată a porţiunilor perturbatoare de sursa de energie electrică, de obiceiu cu ajutorul întreruptoarelor automate acţionate prin releuri.

Caracteristicele principale ale protecţiunii sistemelor electrice sunt: constanta de timp a protecţiunii (timpul dela sezisarea sistemului de protecţiune până la efectuarea întreruperii sau semnalării), selectivitatea (proprietatea de a separa sau semnala numai elementul perturbator din sistemul protejat) şi sensibilitatea (capacitatea de a reacţiona la perturbaţii foarte mici). După constanta de timp a sistemelor de protecţiune, se deosebesc sisteme de protecţiune instantanee, a căror constantă de timp e, practic, nulă — şi sisteme temporizate, a căror constantă de timp nu e neglijabilă. După cum constanta de timp e independentă de valoarea mărimii care sezisează sistemul de protecţiune, sau depinde de această valoare, temporizarea se numeşte independentă, respectiv dependentă; dacă temporizarea e dependentă numai pentru un anumit interval de valori ale mărimii sezisate, ea se numeşte limitat dependentă. După selectivitatea sistemelor, se deosebesc sisteme selective şi neselective, iar după sensibilitatea lor se deosebesc sisteme de sensibilitate mai mică sau mai mare.

După natura defectelor sau a deranjamentelor contra cărora trebue protejat sistemul electric, se deosebesc protecţiuni contra scurt-circuitelor, contra ajungerilor la pământ, contra suprasarcinilor, contra subtensiunilor, etc.

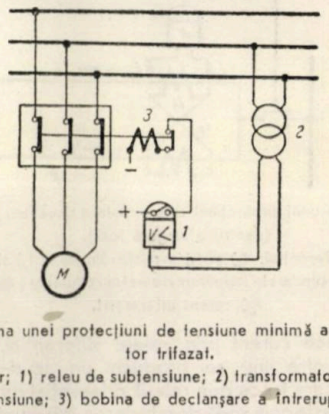
După principiul de funcţionare a sistemului de protecţiune, se deosebesc numeroase sisteme.

Protecţiunea de supracurent intră în acţiune când curentul electric din sistemul protejat depăşeşte o anumită valoare, superioară valorii nominale a curentului; ea e cea mai răspândită metodă de protecţiune, fiind folosită mai ales la protejarea sistemelor electrice contra scurt-circuitelor şi suprasarcinilor. Fig. *I* reprezintă schema unei protecţiuni de supracurent a unei linii trifazate, dispusă pe două dintre fazele liniei. Când curentul depăşeşte o anumită valoare, releurile de supracurent închid circuitul bobinei de declanşare a întreruptorului, care întrerupe circuitul.



I. Schema unei protecţiuni de curent maxim, bifazată, a unei linii trifazate.
1) întreruptor; 2) bobina de declanşare a întreruptorului; 3) releuri de supracurent; 4) transformatoare reductoare de curent.

Protecţiunea de subtensiune intră în acţiune când tensiunea sistemului protejat scade sub o anumită valoare, inferioară valorii nominale a tensiunii. Fig. *II* reprezintă schema unei protecţiuni



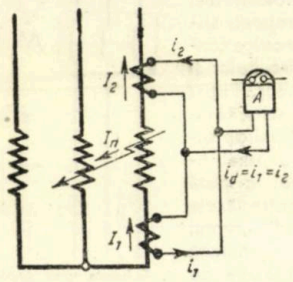
II. Schema unei protecţiuni de tensiune minimă a unui motor trifazat.
M) motor; 1) releu de subtensiune; 2) transformator reductor de tensiune; 3) bobina de declanşare a întreruptorului.

de subtensiune a unui motor trifazat. Când tensiunea dintre faze scade sub o anumită valoare, releul de subtensiune închide circuitul bobinei de declanşare a întreruptorului, care întrerupe circuitul.

Protecţiunea diferenţială intră în acţiune când diferenţa dintre doi curenţi, care ar trebui să fie practic nulă într'un regim normal de funcţionare, depăşeşte o anumită valoare. Fig. *III* reprezintă schema unei protecţiuni diferenţiale longitudinale a unui generator trifazat (pentru o singură fază). Când diferenţa dintre curenţii dela capetele fazei depăşeşte o anumită valoare, un releu diferenţial comandă scoaterea din circuit a generatorului.

În cazul liniilor electrice paralele, se preferă aplicarea protecţiunii diferenţiale transversale, care nu are nevoie de montarea de conducte auxiliare. Fig. *IV* reprezintă schema unei protecţiuni

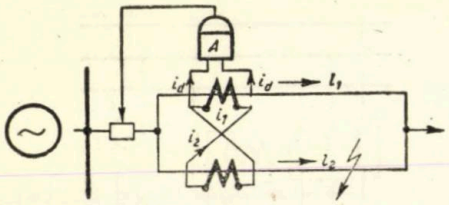
diferențiale transversale a două linii electrice paralele, legate la un singur întreruptor (pentru o singură fază). În regim normal de funcționare, cu-



III. Schema unei protecțiuni diferențiale a unui generator trifazat (pentru o singură fază).

A) releu diferențial; I_1) și I_2) curenții la capetele fazei; I_n) curentul de scurt-circuit între faze; i_1) și i_2) curenții din secundarele transformatoarelor reductoare de curent; I_d) curentul diferențial.

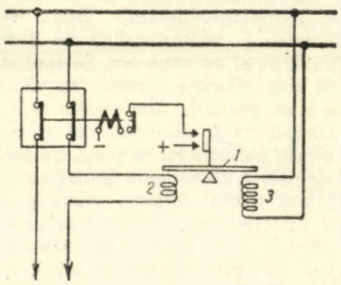
renții din linie (și cei din secundarele transformatoarelor reductoare de curent) sunt egali, astfel



IV. Schema unei protecțiuni diferențiale a două linii paralele (pentru o singură fază).

A) releu diferențial; I_1) și I_2) curenții din linii; i_1) și i_2) curenții din secundarele transformatoarelor reductoare de curent; I_d) curent diferențial.

că nu trece curent prin releul diferențial. Dacă în una dintre linii se produce un scurt-circuit, curentul care trece prin releul diferențial nu mai e nul, și acesta comandă deschiderea întreruptorului. barele substațiunii. Dacă rezistența liniei scade sub o anumită valoare, curentul din linie crește — și releul de distanță comandă deconectarea liniei.



V. Schema unei protecțiuni de distanță a unei linii.

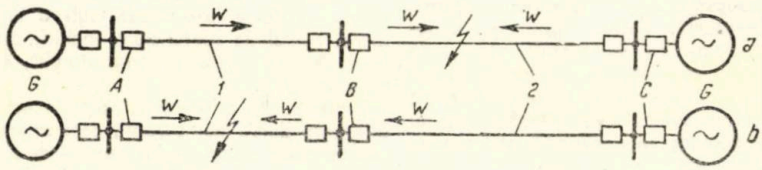
1) releu de distanță; 2) electromagnet alimentat de curentul liniei; 3) electromagnet alimentat dela barele substațiunii.

Protecțiunea de direcție acționează în funcțiune de valoarea și sensul de circulație a puterii în sistemul protejat, permițând astfel separarea selectivă a elementului defect (v. fig. VI). Din fig. VI rezultă că sensul de circulație a puterii față de substațiunea (B) diferă, după cum se produce un scurt-circuit în linia (2) sau în linia (1), ceea ce permite întreruperea selectivă a liniei defecte, printr'o protecțiune direcțională.

După natura sistemului electric protejat, se deosebesc:

Protecțiunea generatoarelor electrice. (V. Protectiunea electrică a alternatoarelor).

Protecțiunea transformatoarelor de forță: Transformatoarele electrice de forță se echipează, de obiceiu, cu o protecțiune de supracurent temporizată, cu sau fără blocare voltmetrică contra scurt-circuitelor exterioare și a suprasarcinilor, și cu o protecțiune diferențială sau cu releuri cu gaz (Buchholz), contra defectelor interioare. Transformatoarele de putere relativ mică, până la 1 000 kVA, cari nu au o protecțiune specială contra defectelor interioare, se echipează și cu o protecțiune de supracurent instantanee.



VI. Principiul unei protecțiuni direcționale într'o rețea cu alimentare dela ambele capete.

a) scurt-circuit în linia (2); b) scurt-circuit în linia (1); G) generatoare; A), B) și C) substațiuni; W) puterea; 1) și 2) linii.

Protecțiunea de distanță intră în acțiune când rezistența electrică a elementului protejat scade sub o anumită valoare. Fig. V reprezintă schema unei protecțiuni de distanță. Asupra unui releu de distanță acționează doi electromagneți, unul alimentat de curentul liniei protejate, și altul, dela

Protecțiunea liniilor electrice: Liniile electrice se echipează, de cele mai multe ori, cu protecțiune de supracurent cu temporizare independentă și cu întârzieri eșalonate crescător, dela receptorul cel mai depărtat spre sursa de alimentare. Pentru a asigura o întrerupere mai rapidă

în cazul scurt-circuitelor din apropierea sursei de alimentare, se folosesc protecţiuni cu temporizare dependentă sau limitat dependentă, uneori şi protecţiunea instantanee (de obiceiu, împreună cu o protecţiune cu întârzieri eşalonate).

Protecţiunea electromotoarelor: Electromotoarele curente se echipează cu protecţiune de supracurent instantanee contra scurt-circuitelor interne — şi temporizată contra suprasarcinilor, şi cu protecţiune de subtensiune contra pornirii motoarelor după un scurt-circuit temporar în liniile de alimentare. Motoarele relativ mici se protejează prin contactoare electromagnetice, releuri termice (cu bimetal) şi siguranţe fuzibile (contra scurt-circuitelor).

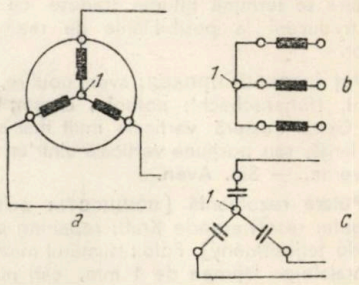
1. **Pulpă** [жом, пульпа; pulpe; Fleisch, Brei; pulp; pulp, pép]. 1. *Bot.:* Ţesut parenchimatos, plin cu sucuri, care formează, de obiceiu, cea mai mare parte din substanţa fructelor cărnoase. — 2. *Ind. alim.:* Reziduu obţinut în industria zahărului, în distilerii şi la prepararea feculei. Pulpa proaspătă de sfeclă conţine: cca 9% substanţă uscată, 0,4% proteine, 0,1% grăsimi, 6,3% zaharuri; reziduurile de distilare uscată conţin: cca 43% substanţă uscată, 16% proteine, 4,5% grăsimi, 32% zaharuri. Pulpa presată, sau bine stoarsă, aşezată convenabil în siloz şi ferită de contactul cu aerul, se conservă bine şi e un aliment important pentru îngrăşarea animalelor, fiind introdusă în ratiile de hrană, în locul sfeclei de zahăr. — 3. *Farm.:* Preparat de consistenţă moale, format din amestecul părţilor proaspete, cărnoase ale vegetalelor, după înlăturarea părţilor dure şi lemnoase. S'a întrebuinţat mult, în trecut, ca laxativ, ca tonic, etc. —

2. **Pulpă de fructe** [пульпа; pulpe de fruits; Obstmark; fruit pulp; gyümölcsvelö]. *Ind. alim.:* Semiconservă de fructe, fabricată din fructe întregi (smeură, fragi, căpşuni, cireşe, prune) sau tăiate (mere, pere, gutui, caise), închise în butoaie de fag parafinate la interior, sau în cisterne izolate contra atacului acizilor, împreună cu soluţie conservantă de bioxid de sulf. La deschiderea pentru întrebuinţare, pulpele trebue fierte, pentru îndepărtarea bioxidului de sulf şi pentru uşurarea strecurării masei.

3. **Punct** de anilină. V. Anilină, punct de ~.

4. **Punct** de turburare [точка помутнения point de trouble; Trübungspunkt; turbidity point; zavarodási pont] *Ind. petr.:* Temperatura la care se observă, în cursul răcirii, depunerea de produse grele, în stare solidă, din produse petroliere lichide. Deasupra acestei temperaturi, produsul petrolier e omogen; prin răcire, componenţii grei formează o fază solidă dispersă, producând turburarea. Temperatura de turburare dă o măsură a conţinutului de componenţi grei în produsele petroliere şi se determină în condiţiuni standard.

5. **Punct** neutru [нейтральная точка; point neutre, neutral point; Nullpunkt; nul point; nullpont]. *Elt.:* Nodul conexiunii în stea a uneia dintre extremităţile fazelor surselor sau receptoarelor electrice din reţelele polifazate, celelalte extremităţi ale fazelor fiind legate la conductoarele de fază active. — În reţelele polifazate cu conductor neutru, cari se folosesc practic numai în reţele de joasă tensiune, punctele neutre ale generatoarelor şi receptoarelor din reţea se leagă la conductorul neutru al reţelei, spre a evita supra-



Punct neutru.

a) la generator trifazat; b) la transformator trifazat; c) la o baterie trifazată de condensatoare; 1) punct neutru.

tensiuni accidentale la receptoare. În reţele fără conductor neutru (reţele de înaltă tensiune), punctul neutru al surselor şi receptoarelor se „tratează" în diferite feluri (v. Tratarea neutrului). Punctul neutru poate rămânea izolat (neutru izolat) sau poate fi legat la pământ (neutru pus la pământ), şi anume direct (practic, fără impedanţă, printr'un conductor şi o priză de pământ, sau indirect, print'o rezistenţă sau o impedanţă. — Când punctul neutru e izolat, iar celelalte capete ale elementelor de circuit se leagă la conductoarele unei reţele polifazate sub tensiune, în regim normal, punctul neutru ia un potenţial cu atât mai apropiat de cel al pământului, cu cât reţeaua e mai simetrică — datorită simetriei impedanţelor reţelei, sursei şi receptorului respectiv. — Dacă intervine în reţea o ajungere la pământ accidentală, punctul neutru izolat ia faţă de pământ o tensiune aproximativ egală cu tensiunea de fază. — Când punctul neutru e pus direct la pământ, în regim normal şi simetric, el are potenţialul pământului. În caz de nesimetrie, va circula un curent prin legătura la pământ — şi punctul va lua faţă de pământ un potenţial egal cu căderea de tensiune dintre punctul neutru şi pământ. —

La ajungerea la pământ accidentală a unui conductor în reţele cu neutru pus direct la pământ apare un curent de scurt-circuit monofazat — şi punctele neutre prin cari se închide acest curent pot lua tensiuni apreciabile faţă de pământ. Totuşi, aceste tensiuni sunt mult mai joase decât cele din reţelele cu neutrul izolat sau legat la pământ prin impedanţe şi rezistenţe. De aceea, în reţelele de foarte înaltă tensiune, izolaţia înfăşurărilor transformatoarelor cu punctul neutru legat direct la pământ se poate micşora degresiv de la borna de fază spre punctul neutru, atingând în punctul neutru valoarea de 30···40% din grosimea izolaţiei fazei respective. Transformatoarele pentru reţele cu

neutru care nu e pus direct la pământ se execută cu izolație uniformă.

1. **Punctaj** [пунктирование; pointage; Punktage; pointing; pontozás]. *Cinem.:* Operațiune, la traducerea filmelor vorbite, care consistă în marcarea, pe banda filmului, a locului în care încep și în care se termină titlurile traduse cu adaptarea traducerii la posibilitățile de realizare a titlurilor.

2. **Puț** [горный провал; aven, gouffre, puits; Schacht, Höhenschacht; pothole, chasm; zsomboly]. *Geol.:* Peșteră verticală mult mai adâncă decât largă, sau porțiune verticală dintr'un sistem de caverne. — Sin. Aven.

3. **Putere** rezolvantă [мощность; puissance rézolvante: resolvierende Kraft; repairing power; megoldó teljesitmény]. *Foto.:* Numărul maxim de linii paralele pe lățimea de 1 mm, cari mai pot fi reproduse cu hașuri distincte de emulsiunea fotografică a unei imagini optice, toate hașurile și intervalele dintre ele având aceeași lățime. E o caracteristică importantă a peliculei pentru filme cinematografice. — Sin. Putere separatoare.

4. **Puterea** de referință a unei locomotive [эталонная мощность паровоза; puissance de référence d'une locomotive; Referenzleistung einer Lokomotive; reference power of a locomotive; egy mozdony referenciateljesitménye]. *C. f.:* Valoare a puterii locomotivei în condițiuni date și depinzând de felul ei, care servește ca referință pentru determinarea puterii medii a locomotivelor de diverse tipuri.

La locomotivele cu abur, puterea de referință e puterea la periferia roților motoare, determinată cu formula:

$$P_r = 0{,}91\ S_v\ \frac{101 - 3{,}27\ \varphi_h}{10{,}3 - 0{,}25\ p_k}$$

pentru locomotivele cu doi cilindri cu simplă expansiune și pentru locomotivele compound, — și cu formula

$$P_r = 0{,}87\ S_v\ \frac{101 - 3{,}27\ \varphi_h}{10{,}3 - 0{,}25\ p_k}$$

pentru locomotivele cu trei cilindri, puterea fiind obținută în CP; S_v (m^2) e suprafața de vaporizare a locomotivei; p_k (kg/cm^2) e presiunea nominală a căldării, iar φ_h, un coeficient egal cu raportul dintre suprafața de vaporizare indirectă și suprafața de vaporizare directă.

La locomotivele Diesel cu transmisiune mecanică și hidraulică, puterea de referință e puterea continuă a motorului sau a motoarelor Diesel, afectată de coeficientul 0,80, pentru a ține seamă de consumul de energie în instalațiile auxiliare, și de pierderile în transmisiune.

La locomotivele electrice și la locomotivele Diesel cu transmisiune electrică, puterea de referință e suma puterilor pe cari le pot desvolta motoarele de tracțiune la arborele motor, în regim uniorar. Se exprimă prin relația:

$$P_r = n\ \frac{U \cdot I}{736}\ \eta,$$

în cazul locomotivelor cu motoare de tracțiune în curent continuu — și prin relația

$$P_r = n\ \frac{q \cdot UI \cdot \cos\varphi}{736}\ \eta,$$

în cazul motoarelor în curent alternativ, puterea fiind obținută în CP; în aceste relații, n e numărul motoarelor electrice de tracțiune, U (V), tensiunea la bornele electromotoarelor în regim uniorar în cazul curentului continuu, respectiv tensiunea efectivă de alimentare pe fază în regim uniorar, în cazul curentului alternativ, I (A) e intensitatea curentului în cazul curentului continuu în regim uniorar, respectiv intensitatea efectivă pe fază în regim uniorar, în cazul curentului alternativ; η, randamentul unui motor fără angrenaje; cos φ, e factorul de putere în regim uniorar.

Pentru automotoare și vagoane-motor electrice, puterea de referință se determină în mod analog.

R

1. **Radiator** isotrop [изотропный радиатор; radiateur isotrope; isotroper Radiator; isotrope radiator; izotrop radiátor]. *Fiz.:* Radiator fictiv care radiază aceeaşi putere sub toate unghiurile solide.

2. **Radioreleu** [радио-реле; radio-relais; Radio helais; radio-relay; rádiorendszer]: Instalaţie formată din două staţiuni terminale şi un număr de staţiuni intermediare, permiţând realizarea unei comunicaţii fără fir între cele două staţiuni finale, prin intermediul staţiunilor intermediare.

În cazul comunicaţiei într'un singur sens, staţiunile terminale sunt echipate cu un emiţător, respectiv cu un receptor, iar staţiunile intermediare sau releul sunt echipate fiecare atât cu un receptor, cât şi cu un emiţător.

Astfel, semnalul provenit dela staţiunea terminală de emisiune e recepţionat şi apoi e retransmis succesiv de fiecare staţiune intermediară, până la staţiunea terminală de recepţie.

În cazul comunicaţiilor bilaterale, sensul invers e deservit de un aparataj având aceeaşi componenţă.

Pentru a asigura o comunicaţie utilizând la emisiune puteri cât mai mici, energia radiată e concentrată într'un fascicul cât mai îngust, îndreptat spre staţiunea de recepţie. Aceasta se poate realiza cu uşurinţă folosind frecvenţe foarte înalte (respectiv unde metrice, decimetrice, centimetrice). Particularităţile de propagare ale acestor unde limitează distanţa admisibilă între staţiunea de emisiune şi cea de recepţie. Această limitare poate fi evitată prin folosirea staţiunilor intermediare, cari îndeplinesc funcţiunea de releu.

Instalaţiile de radioreleuri pot fi folosite pentru toate felurile de transmisiuni, cari se fac şi prin cabluri, cum sunt: telegrafia şi telefonia multiplă, programele de radiodifuziune (sunet şi imagine), etc. — Sin. Cablu hertzian.

3. **Radioreperaj:** Sin. Radiolocaţie (v.).

4. **Radiotehnică** [радиотехника; radiotechnique; Funktechnik; radio engineering, radio technology; rádiotechnika]. *Elt.:* Sin. Radioelectricitate (v.).

5. **Radiotelescop** [радиотелескоп; radiotélescope; Radioteleskop; radio telescope; rádióteleszkop]. *Fiz.:* Instrument care permite să se detecteze şi să se măsoare radiaţia electromagnetică (din domeniul radiaţiilor hertziene) emisă de corpurile cereşti. Ca radiotelescop se folosesc, fie antene multidipol, fie oglinzi parabolice în focarul cărora se găsesc antenele receptoare.

6. **Rafinare** [пропуск „на тонкую"; passage au fin; Dünnwalzen; refining; finomhengerlés]. *Ind. cc.:* Operaţiune prin care amestecul de cauciuc sau foaia de cauciuc regenerat sunt trecute prin valţuri rafinoare, la interval strâmt între cilindri, în scopul omogeneizării şi purificării materialului. Particulele dure din material nu pot trece prin spaţiul strâmt dintre cilindrii maşinii, alunecă spre margini şi apoi cad într'o tavă. În cursul operaţiunii de rafinare, foaia de cauciuc regenerat e trasă în grosime de cca 0,15 mm. La amestecurile de cauciuc, operaţiunea se execută de 2···3 ori, materialul fiind strâns după fiecare dată în formă de sul sau de triunghiu — şi introdus pe valţ în direcţie perpendiculară celei anterioare.

7. **Ramă** pentru confecţiunea de încălţăminte* [рант; trépointe; Rahmen; welt; ráma]. *Ind. piel.:* Fâşie de piele care serveşte ca piesă de legătură între faţa încălţămintei şi talpă. Ramele sunt de mai multe tipuri şi dimensiuni, după sistemul de confecţionare a încălţămintei. Ele trebue să fie pliabile pentru a lua uşor forma încălţămintei şi, în acelaşi timp, să aibă o structură fibroasă rezistentă, pentru a ţinea cusătura.

Pentru ca în maşina de cusut rama să aibă mers neîntrerupt, trebue ca rama să fie pregătită în prealabil cu ajutorul unui dispozitiv care curăţă surplusul de grosime al ramei, şi al unui dispozitiv care taie un şanţ pe partea cărnoasă a ramei, pe locul în care se va face cusătura de fixare a ei.

Rama fixată trebue să fie curăţită în interior cu ajutorul unei maşini înzestrate cu un cuţit circular, cu tăişul de formă ondulată. Pentru a netezi rama încălţămintei, se trece rama prin ciocănelele maşinii de ciocănit. Maşina are un cuţit care crestează rama la vârf, unde se ridică în sus din cauza curburii.

8. **Rambleiere** [насыпка, закладка; remblayage; Anschüttungsarbeit, Auftragsarbeit; filling up embanking; feltöltési munka]. *Ter.:* Ansamblul operaţiunilor prin cari se realizează o umplutură de pământ sau un rambleu de cale ferată sau de drum.

Rambleierea cuprinde operaţiuni de trasare, de transport al materialului de umplutură, de nivelare şi de îndesare a straturilor de pământ, cum şi de consolidare şi de apărare a rambleului. Trasarea consistă în stabilirea intersecţiunii taluzelor cu suprafaţa terenului, în marcarea pantelor taluzelor (cu ajutorul şabloanelor de taluz), şi în stabilirea şi marcarea înălţimii rambleului (ţinând seamă de înfoierea materialului pământos). Transportul materialului de umplutură se poate face, fie manual — cu lopeţi (pentru transportul în acelaşi profil), cu tărgi, roabe sau vagonete împinse cu braţele (pentru transportul la distanţe relativ mici, în profiluri vecine), cu vehicule rutiere sau feroviare (căruţe, camioane, vagoane), mecanizat, cu maşini sau instalaţii speciale (buldozere, screpere, benzi transportoare, etc.), sau hidromecanizat, cu ajutorul apei. Nivelarea

straturilor umpluturii se poate face manual (cu lopeţile) sau mecanizat (cu buldozere, cu grebere, cu pluguri nivelatoare). Îndesarea se poate face, fie manual (cu maiuri de mână), fie prin circulaţia vehiculelor cari transportă materialul de umplutură, fie mecanizat (cu maiuri cu explozie, cu maiuri vibratoare, cu excavatoare convertibile echipate cu maiuri, cu cilindre compresoare, cu cilindre picior de oaie, etc.). V. Rambleu (2); Maşină de îndesat şi Maşină de nivelat pământul (sub Maşini din construcţii); Terasamente; Terasamentelor, mecanizarea ~, Terasamentelor, mecanizarea complexă a ~.

1. **Rambleiere,** aparat de ~ pneumatică [пневматическая закладочная машина; appareil de remblayage pneumatique; Blasversatzapparat; pneumatic packing apparatus; pneumatikus feltöltési készülek]: Aparat fără dispozitiv de dozare, funcţionând intermitent, care sesvește la transportul rambleului cu ajutorul aerului comprimat, prin ţevi, dela camera aparatului până la locul de rambleiere, în care e proiectat cu o viteză anumită.

2. **Randament** în abataj [выход в забое; rendement en abatage; Abbauertrag; yield in workings; fejtési hatásfok]. *Mine:* Raportul dintre producţia unui abataj într'un anumit timp (o lună, un trimestru, un an) şi totalitatea posturilor de lucrători din abataj. Se exprimă în tone pe post sau în metri cubi pe post. Randamentul în abataj creşte dacă zăcământul e uşor de exploatat (prezintă condiţiuni favorabile de tăiere, de transport şi susţinere), dacă se aplică procedee de exploatare de mare productivitate (front lung, dirijare raţională a acoperişului, susţinere corectă), dacă au fost mecanizate operaţiunile de tăiere, de încărcare, transport şi susţinere, dacă se lucrează după graficul ciclic, dacă s'a organizat aprovizionarea la timp cu materiale, dacă s'a asigurat funcţionarea fără oprire a maşinilor, dacă se dispune de energie suficientă, dacă transportul produselor prin galerii se execută fără întreruperi, dacă aerajul e suficient, dacă lucrările miniere sunt executate la timp şi sunt bine întreţinute, dacă personalul e bine instruit şi supraveghiat.

Pentru o exprimare corectă a randamentului în abataj trebue incluse, în numărul de posturi prestate în abataj, pe lângă posturile lucrătorilor cari lucrează direct la tăiere, încărcare, susţinere, transport, întreţinere, şi posturile pentru întreţinerea utilajului şi a maşinilor abatajului, atât în abataj, cât şi în ateliere.

Randamentele în abataj sunt comparabile pentru abataje din strate cu caracteristice geologice şi de zăcământ apropiate.

3. ~ **pe mină** [производительность шахты (рудника); rendement par mine; Grubenausbeute; mine yield; bánya-hatásfok]: Raportul dintre producţia unei mine într'un anumit timp (o lună, un trimestru, un an) şi totalitatea posturilor de lucrători prestate în acest timp, atât în subteran, cât şi la suprafaţă. Se exprimă în tone pe post sau în metri cubi pe post. Depinde de randamentul subteran al minei şi trebue să tindă să fie cât mai apropiat de acesta, mecanizând şi raţionalizând cât mai mult operaţiunile de la suprafaţă, suprimând posturile şi operaţiunile inutile.

Randamentele pe mină sunt comparabile pentru mine cu caracteristice geologice şi de zăcământ apropiate.

4. ~ **subteran** [производительность подземной шахты; rendement souterrain; Unter Tag-Ertrag; underground yield; földalatti hatásfok]: Raportul dintre producţia unei mine într'un anumit timp (o lună, un trimestru, un an) şi totalitatea posturilor de lucrători prestate în acest timp în subteran. Se exprimă în tone pe post sau în metri cubi pe post. Randamentul subteran creşte, dacă cresc randamentele în abataj (v. Randament în abataj), dacă mina e concentrată (cu fronturi de lucru puţine şi apropiate), dacă toate căile de transport şi de aeraj sunt scurte şi foarte bine întreţinute, dacă se aplică metoda de exploatare în retragere dela hotarele câmpului minei spre puţul de extracţie, dacă au fost mecanizate operaţiunile de transport prin galerii şi puţuri (inclusiv rampe), atât a produselor, cât şi a materialelor, dacă se aplică procedee în cari nu e nevoie de pregătiri în zăcământ şi în rocele înconjurătoare, şi dacă se suprimă posturile şi operaţiunile inutile.

Pentru o exprimare corectă a randamentului în subteran, trebue incluse în numărul de posturi prestate în abataj, pe lângă posturile lucrătorilor cari lucrează efectiv în subteran, şi posturile prestate pentru întreţinerea utilajului şi a maşinilor din subteran, atât în subteran, cât şi în ateliere.

Randamentele subterane sunt comparabile pentru mine cu caracteristice geologice şi de zăcământ apropiate.

5. **Randamentul** orar al unui circuit [процент комерческого использования цепи; rendement horaire d'un circuit; Gebührenminuten prozentsatz pro Stunde; paid time ratio; egy vonalkör orás hatásfoka]. *Telc.:* Valoarea procentuală a raportului dintre numărul minutelor de conversaţie taxate în cursul unei ore, şi numărul de 60 minute.

6. **Randamentul** unei antene [к.п.д. антенны- rendement d'une antenne; Antennenwirkungsgrad; efficiency of an antenna; egy antenna hatásfoka]. *Radio:* 1. Raportul dintre puterea activă radiată de o antenă de emisiune şi puterea activă cedată antenei. E egal cu raportul dintre rezistenţa de radiaţie a antenei de emisiune şi suma dintre rezistenţa de radiaţie şi rezistenţa de pierderi a antenei. — 2. Raportul dintre puterea activă luată de sarcina conectată la o antenă de recepţie şi puterea activă totală luată de antenă din câmpul undei incidente. E egal cu raportul dintre rezistenţa de sarcină a antenei de recepţie şi suma dintre rezistenţa de sarcină, rezistenţa de radiaţie şi rezistenţa de pierderi a antenei.

7. **Rapidogen, procedeul** ~ [способ „Рапидоген„; procédé Rapidogen; Rapidogenverfahren; Rapidogen process; rapidó-eljárás]. *Ind. text.:* Procedeu de colorare utilizat în industria textilă, la care se folosesc drept coloranţi de develo-

pare un derivat diazoic de tipul diazo-amino şi un component de cuplare — în special naftolul AS.

Cei doi coloranţi se depun pe ţesătură. Prin tratare cu acid acetic se produce o hidroliză cu eliberarea sării de diazoniu, care cuplează imediat.

1. **Raport** de amplificare [коэффициент усиления; rapport d'amplification (gain); Verstärkungsverhältnis; gain; erösitési arány]. *Telc.:* Numărul de unităţi de transmisiune corespunzător câtului dintre puterea, tensiunea sau curentul dela ieşirea dintr'un amplificator, şi puterea, tensiunea sau curentul dela intrare. În cazul unui raport de puteri, raportul de amplificare se numeşte de obiceiu câştig.

2. **Raport** de transformare** [коэффициент трансформации; rapport de transformation; Übersetzungsverhältnis; transformation ratio; átalakitási arány]. *Tehn.:* Raportul dintre vitesa unui element condus al unui mecanism şi vitesa elementului conducător al acestuia, care e (aproximativ) egal cu valoarea reciprocă a raportului dintre forţele exercitate asupra elementelor respective, adică

$$i_{12}=\frac{v_2}{v_1}=\frac{F_1}{F_2},$$

unde v_1 şi v_2 sunt vitesele elementelor conducător şi condus, iar F_1 şi F_2 sunt forţele exercitate asupra acestor elemente. În cazul unui mecanism cu roţi, raportul de transformare devine

$$i_{12}=\frac{n_2}{n_1}=\frac{C_1}{C_2},$$

unde n_1 şi n_2 sunt turaţiile roţilor conducătoare şi condusă, iar C_1 şi C_2 sunt cuplurile la aceste roţi.

Raportul de transformare, care se referă la transformarea mişcării, se numeşte raport de multiplicare sau de demultiplicare, după cum e supraunitar sau subunitar.

3. **~ de transmitere** [передаточное число; rapport de transmission; Übertragungsverhältnis; transformation ratio; áviteli arány]: Raportul dintre numărul dinţilor roţilor condusă şi conducătoare ale unui angrenaj, care e egal cu valoarea reciprocă a raportului dintre turaţiile roţilor respective, adică

$$i_{12}=\frac{z_2}{z_1}=\frac{n_1}{n_2}$$

unde z_1 şi z_2 sunt numerele de dinţi ai roţilor conducătoare şi condusă, iar n_1 şi n_2 sunt turaţiile acestor roţi.

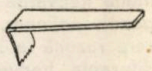
Raportul de transmitere, care se referă la transmiterea cuplului de forţe, exprimă raportul dintre cuplurile rezistent şi motor, adică

$$i_{12}=\frac{C_2}{C_1}$$

şi e valoarea reciprocă a raportului de transformare. — Sin. Raport de transmisiune.

4. **Rarefiat** [разреженный; raréfié; verdünnt; rarefied; higitó]. *Fiz.:* Calitatea unui gaz de a fi adus la o presiune mai joasă decât presiunea mediului ambiant (în particular, mai joasă decât presiunea atmosferică normală).

5. **Raşchetă** [скребок штукатурный; grattoir; Kratzer; scraper; vakaróvas]. *Cs.:* Unealtă folosită pentru a fasona pe faţa tencuielilor sau a betoanelor proaspete şanţuri mici şi dese, dispuse regulat. E formată dintr'o piesă de oţel care are unul dintre capete îndoit în unghiu drept, lăţit şi terminat cu dinţi ca de ferestrău.



Raşchetă.

6. **Răspuns** transitoriu [переходной ответ; réponse transitoire; transitorische Antwort; transitory answer; átmeneti felelet]: Funcţiunea de timp egală cu câtul dintre valorile instantanee ale unei mărimi electromagnetice care se stabileşte într'un element al unei reţele electrice, şi dintre valoarea presupusă constantă a tensiunii care se aplică într'un ochiu l al reţelei, începând cu momentul $t=0$.

7. **Raster.** *Arte. gr.* V. Sită 3.

8. **Răsturnare,** efect de ~ a domeniilor cristaline elementare [эффект Баркгаузен; effet Barkhausen; Barkhauseneffekt; Barkhausen effect; Barkhausen hatás] *Fiz.:* Efectul schimbărilor brusce ale intensităţii câmpului magnetic la magnetizarea variabilă a corpurilor feromagnetice, provenite din răsturnarea domeniilor elementare Weiss ale acestor corpuri. Aceste brusce schimbări ale câmpului magnetic, şi deci ale inducţiei magnetice, se pot pune în evidenţă prin sgomotul care se produce într'un receptor telefonic montat în circuitul unei bobine electrice care îmbracă corpul feromagnetic, provocat de curenţii daţi de tensiunile electromotoare induse la variaţiile brusce ale inducţiei magnetice. — Sin. Efect Barkhausen.

9. **Reactant** [регулирующее вещество; réactant; Reacktant; reactants; reaktáns]. *Chim.:* Fiecare dintre substanţele definite cari iau parte la o reacţie chimică.

10. **Reacţie** indusă [индуктированная реакция; réaction induite; induzierte Reaktion; induced reaction; indukált reakció]. *Chim.:* Reacţie chimică ce se produce numai în prezenţa altor reacţii, cari o induc. Exemplu: halogenarea butanului, care nu se produce la întuneric, se produce însă în prezenţa unor urme de etilenă, deoarece, în cursul acestei reacţii cu halogenul se formează atomi şi radicali liberi (v.), cari iniţiază şi induc reacţia dintre halogen şi butan. —

11. **Reacţie,** constantă de ~. *Chim.:* Sin. Constantă de vitesă de reacţie. V. sub Reacţie chimică.

12. **Reacţiune,** cuplaj de ~ [обратная связь; couplage par réaction; Rückkopplung; feed back coupling; visszahatási kapcsolás]: Cuplajul dintre ieşirea şi intrarea unui amplificator.

13. **Recepţia** benzilor [артикуляция; netteté pour les bandes; Bandverständlichkeit; articulation; szallagérthetőség]. *Telc.:* Câtul dintre numărul de benzi caracteristice vorbirii, primite corect de o echipă dată, pe un sistem de transmisiune dat, şi dintre numărul total al benzilor caracteristice transmise. Se consideră adesea numărul de procente corespunzător acestui cât.

1. **Recepţie** heterodină [гетеродинный прием; réception hétérodyne; Überlagerungsempfang; heterodyne reception (beat reception); szupervétel]. *Radio:* Recepţie în care unda de înaltă frecvenţă primită e combinată, într'un dispozitiv nelinear, cu o undă generată local, din care rezultă la ieşire frecvenţe egale cu suma şi diferenţa frecvenţelor combinate. Dacă undele primite sunt unde continue de amplitudine constantă, ca în telegrafie, se obişnueşte să se regleze astfel frecvenţa generată local, încât diferenţa dintre frecvenţe să fie o frecvenţă audibilă. Dacă undele primite sunt modulate, frecvenţa generată local e în general astfel, încât diferenţa frecvenţelor e supraaudibilă; în acest ultim caz e necesară o operaţiune adiţională, pentru a reproduce unda de semnalizare originală.

2. **Receptor** termofonic [термотелефон; récepteur thermique (thermophone); Empfänger mit thermischen Hörer, Thermophon; thermal téléphone receiver-(thermophone); termoionikus vevő]. *Telc.:* Receptor telefonic în care temperatura unui conductor variază în funcţiune de intensitatea curentului care trece prin acest conductor, producându-se astfel unde sonore, fiindcă aerul înconjurător se dilată şi se contractă.

3. **Rectificare.** *Elt.:* Sin. Redresare.

4. **Rectificator.** *Elt.:* Sin. Redresor (v.).

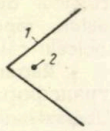
5. **Recuzită,** atelier de ~ [бутафория; atelier pour réquisites; Requisitenwerkstätte; requisites workshop; kellékműhely]. *Cinem.:* Atelier-anexă al teatrelor şi al studiourilor cinematografice, în care se confecţionează accesorii şi recuzită pentru decoruri şi pentru machete, cum sunt: frunzele artificiale, articole de „papier maché", imitaţii de bijuterii, ornamente, etc. — Sin. Atelier de butaforie.

6. **Redresor** în punte [выпрямитель по схеме моста; redresseur avec montage en pont; Brückengleichrichter; bridge rectifier; hid-egyenirányító]. *Elt.:* Redresor pentru ambele alternanţe, cu patru elemente conectate într'un circuit-punte, pentru ca să se obţină o tensiune continuă la o pereche de borne, când celeilalte perechi i se aplică o tensiune alternativă.

7. ~ stabilizat [установившийся выпрямитель; redresseur stabilisé; stabilisierter Gleichrichter; stabilized rectifier; sztabilizált egyenirányító]: Redresor care furnisează energie electrică sub tensiune continuă constantă, când variază — între anumite limite — sarcina, sau tensiunea alternativă de alimentare. E constituit dintr'un redresor şi dintr'un dispozitiv de compensare, care face ca tensiunea la ieşire să rămână constantă la variaţiile amintite mai sus. Se caracterizează prin rezistenţa internă (care ar trebui să fie nulă) şi prin coeficientul de stabilizare, definit ca raportul dintre variaţia procentuală a tensiunii alternative de alimentare şi variaţia procentuală a tensiunii continue la ieşire. Valoarea acestui coeficient trebue să fie cât mai mare. — Redresoarele stabilizate se realizează, fie cu diode cu neon, cu catod rece, fie cu montaje electronice.

8. **Reductor** de ondulaţie [сглаживающий фильтр; réducteur d'ondulation; Welligkeitsfilter; ripple filter; hullámosság-szürő]. *Elt.:* Filtru trecejos, care reduce ondulanţa curentului în timp ce lasă să treacă nestingherit curentul continuu, dela un redresor sau generator.

9. **Reflector** diedru [двугранный отражатель; reflecteur dièdre; ebener Winkelreflektor; dihedral angle reflector; szögreflektor]. *Radio:* Diedru format din două plăci plane conductoare, dispus în vecinătatea unei antene în jumătate de lungime de undă, spre a-i modifica caracteristica de radiaţie şi a-i mări câştigul. Antena se dispune în interiorul diedrului, cum arată figura alăturată. Sistemul antenă plus reflector diedru e echivalent cu un sistem de antene fără reflector, ţinând seamă de imaginile antenei faţă de planele conductoare. Se folosesc curent diedre cu unghiul la centru de 90°, la cari planele conductoare sunt înlocuite cu un număr de bare conductoare, spre a reduce greutatea sistemului şi rezistenţa pe care acesta o opune vântului. — Se folosesc la lungimi d e undă sub 2 m.



Schema unui reflector diedru. 1) reflector diedru; 2) antenă.

10. **Refosforare** [рефосфорация; rephosphorer; Wiederphosphorierung; rephosphorizing; újra foszforozás]. *Metl.:* Trecerea parţială a fosforului din sgură în oţel, după defosforare, fie în cuptor, în timpul elaborării oţelului, fie la descărcarea acestuia în oala de turnare. Refosforarea e cauzată de: prezenţa în oţel a siliciului sau a bioxidului de siliciu liber, cari liberează oxidul de fosfor din fosfatul de calciu; de temperatura înaltă a băii, după topire (reacţia de refosforare fiind endotermică); de prezenţa carbonului, care reduce oxidul de fosfor, liberând fosforul. Fosforul care pătrunde în oţel, conform reacţiilor:

$$(CaO)_4P_2O_5 + SiO_2 = (CaO)_4SiO_2 + P_2O_5,$$

$$P_2O_5 + 5\,C = 2\,P + 5\,CO - 220 \text{ cal.}$$

În perioada care precede evacuarea oţelului din cuptor, ridicarea temperaturii şi predesoxidarea cu feroaliaje de mangan şi siliciu provoacă refosforarea, deoarece acestea conţin elemente (C, Mn) cari reduc oxidul de fosfor, cum şi siliciu, care atacă fosfaţii din sgură.

Refosforarea în cuptor poate mări conţinutul în fosfor până la 0,004···0,014 % P. Refosforarea în oala de turnare, care ajunge până la 0,05···0,025% P, e provocată de îmbogăţirea oţelului în SiO_2 şi Al_2O_3, datorită materialului refractar al jghiabului sau al oalei de turnare şi, mai ales, ferosiliciului pus în oala de turnare pentru desoxidare.

Refosforarea se evită prin eliminarea sgurii de topire — care conţine mult fosfor — şi formarea unei sguri noi, şi prin îngroşarea cu var a sgurii în cuptor, înainte de destupare, sau în oala de turnare.

11. **Reglaj** automat de frecvenţă [автоматический контроль частоты; réglage automatique de la fréquence; selbsttätiger (automatischer)

Frequenzregler; automatic frequency control; önműködő frekvenciaszabályozó]. *Telc.*: Dispozitiv prin care frecvența unui oscilator e menținută automat între limite specificate.

1. **Reglaj automat de volum** [автоматическая регулировка громкости; réglage automatique de volume; selbsttätiger Pegelregler; automatic volume control; önműködő hangszintszabályozó]: Dispozitiv care menține aproape constantă puterea de ieșire a unui radioreceptor sau a unui amplificator, în timp ce tensiunea la intrare variază destul de mult.

2. **Reglarea frecvenței în sistemele energetice** [регулировка частоты в энергетических системах; réglage de la fréquence dans les systèmes énergétiques; Frequenzregelung in elektrischen Netzen; frequencycontrol of electrical systems; frekvenciaszabályozás villamos hálózatokban]: *Elt.*: Totalitatea mijloacelor tehnice prin cari se variază, în timp, conform unei reguli de consemn, frecvența tensiunilor și a curenților unui sistem energetic; de obiceiu, consemnul consistă în menținerea constantă a frecvenței.

Grupurile generatoare din centralele electrice, cari alimentează sistemele energetice, au, în marea lor majoritate, regulatoare de viteză cu caracteristice statice necesare unei bune funcționări în paralel. Dacă nu se efectuează nicio modificare a caracteristicelor regulatoarelor, adică dacă turația de mers în gol, raportată la turația sincronă, e aceeași pentru toate agregatele, fiecare agregat se încarcă cu următoarea putere activă:

$$P_k = \frac{\sum_i^n P_i}{S_k \sum_i^n \frac{1}{S_i}}$$

unde $\sum_i^n P_i$ e suma puterilor active cerute agregatelor (adică puterea cerută de receptoare), iar S_i e gradul de statism al fiecărui agregat:

$$S_i = \frac{\Delta f n_i}{P_{in}}$$

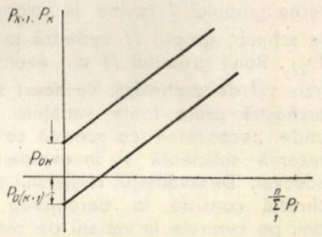
unde $\Delta f n_i$ e abaterea de frecvență față de cea corespunzătoare mersului în gol la puterea nominală P_n. Încărcarea fiecărui grup e deci bine determinată, cu excepțiunea cazului în care grupurile au grade de statism nule (caracteristice astatice). Rezultă că, dacă $S_1 = S_2 = \cdots S_k \cdots = S_n$, grupurile se încarcă egal, iar când gradele de statism sunt invers proporționale cu puterile nominale ale grupurilor (adică gradele de statism sunt egale în unități relative), grupurile se încarcă proporțional cu puterea nominală a fiecăruia.

Acest al doilea caz e cel mai frecvent întâlnit în exploatare, deoarece permite o încărcare judicioasă și la diferențe mari între puterile nominale ale agregatelor. — Repartiția sarcinilor între centrale, în funcțiune de considerații tehnico-economice, se face acționând asupra caracteristicelor regulatoarelor de viteză, prin deplasarea paralelă a curbelor lor caracteristice; în acest fel, grupul de ordinul k, la care s'a făcut această acționare, se încarcă cu puterea

$$P_k = \frac{f_{gk}\left[\sum_1^{k-1} Pn_i + \sum_{k+1}^{n} Pn_i\right] - \left[\sum_1^{k-1} f_{gi}\, Pni + \sum_{k+1}^{n} fg_i \cdot Pr_i\right]}{S_k \sum_1^n Pn_i} +$$

$$+ \frac{\sum_1^n P_i}{\sum_1^n Pn_i} Pn_k = P_{0k} + \frac{\sum_1^n P_i}{\sum_1^n Pn_i} Pn$$

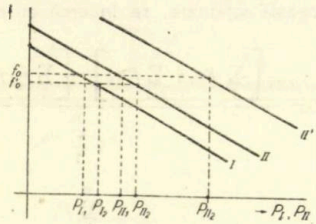
în care f_{gi} și f_{gk} sunt frecvențele corespunzătoare mersului în gol. Se observă că agregatul debitează o putere constantă, independentă de sarcină, afară de puterea proporțională cu sarcina totală (v. fig. *1*); în acest fel se poate realiza ca fiecare grup să fie încărcat cu o putere fixă minimă, corespunzătoare regimului minim admis de exploatare.



1. Variația sarcinilor pe grupuri prin deplasarea caracteristicilor statice ale regulatoarelor.
P_{0k}) puterea constantă la agregatul k; $P_0(k+1)$ puterea constantă la agregatul $k+1$.

Reglarea arătată a sarcinii repartizate pe grupuri implică însă o variație considerabilă a frecvenței sistemului. Astfel, la un grad de statism de 6% (în unități relative) rezultă, la o repartiție proporțională de sarcină, o variație de 6% a frecvenței între mersul în gol și mersul în plină sarcină. Această valoare e inadmisibilă pentru exploatarea sistemelor energetice, în cari se cere o variație de maximum 0,8% ($\pm$ 0,4% față de 50 Hz). Deci, adoptarea unui astfel de grad de statism nu e posibilă. — Pentru a menține frecvența constantă, e necesar să se corijeze, în exploatare, funcționarea regulatoarelor de viteză, în funcțiune de sarcina cerută; această operațiune se numește reglarea frecvenței, iar dispozitivele respective se numesc regulatoare de frecvență. Reglarea frecvenței poate fi făcută manual sau automat. Reglarea manuală consistă în deplasarea caracteristicelor de reglaj până la readucerea frecvenței la valoarea dorită; acest lucru se poate realiza la un singur grup din sistem, sau la grupuri aparținând aceleiași centrale, deoarece altfel s'ar produce variații considerabile ale frecvenței în jurul valorii dorite, din cauza imposibilității de sincronizare a acțiunilor. Reglarea printr'o singură centrală, care are deci scopul de a menține con-

stantă frecvența, se numește reglare prin șef de orchestră. Din fig. II rezultă principiul reglării în cazul a două grupuri cu același grad de statism; sistemul funcționează la o frecvență f_o, grupurile debitând puterile P_{I_1} și P_{II_1}. Într'un moment dat se produce un spor de cerere de putere în rețea, ceea ce atrage scăderea frecvenței la valoarea f'_o și creșterea la P_{I_2} și P_{II_2} a puterilor debitate de grupuri. Se intervine atunci la grupul *II*, deplasându-se caracteristica până se ajunge la frecvența f_o, în care caz puterea grupului *I* revine la valoarea inițială P_{I_1}; în schimb, grupul *II* cedează puterea mărită la P'_{II_2}. Rolul grupului *II* din exemplu îl are centrala șef de orchestră. La acest sistem, șeful de orchestră preia toate variațiile de sarcină, de unde necesitatea ca această centrală să aibă o rezervă suficientă și, în exploatare, un regim adecvat. Desavantajul reglajului prin șef de orchestră consistă în deranjarea repartiției sarcinii pe centrale la variații de sarcină, cum și în insuficienta rapiditate a acționării manuale.

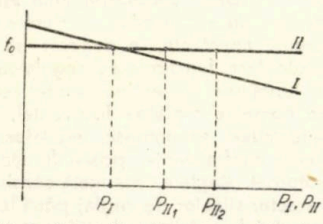


II. Reglarea frecvenței prin șef de orchestră.
I) grup cu caracteristică fixă; II) grup cu caracteristică deplasată (în II').

Reglarea automată se face prin metode principale descrise mai jos.

Reglarea automată prin șef de orchestră are același principiu ca reglarea manuală, însă acționarea regulatoarelor de vitesă se efectuează automat. Sistemul prezintă aceleași desavantaje ca și cel manual, afară de rapiditatea de acționare.

Reglarea automată prin metoda caracteristicei astatice se face echipând un grup foarte important din sistem cu un regulator astatic. În acest fel, dacă s'a efectuat la o anumită putere o funcționare staționară la frecvența dorită f_o, orice variație de sarcină e preluată de grupul respectiv. Sistemul are deci o funcționare analoagă cu cea prin șef de orchestră, însă nu are nevoie de un regulator de frecvență separat, care să modifice caracteristica; în schimb, prezintă desavantajul că se poate aplica numai unui singur generator din sistem și nu mai multor generatoare din aceeași centrală, pentrucă funcționarea împreună a acestora ar fi instabilă, datorită faptului că ar fi echipate cu regulatoare astatice.



III. Reglare prin metoda caracteristicei astatice.
I) grup cu caracteristică astatică; II) grup cu caracteristică statică.

Reglarea frecvenței prin metoda statismului virtual consistă în faptul că fiecare grup din sistem se echipează cu un regulator de frecvență care are următoarea caracteristică

$$\Delta f + S_k \left(P_k - \alpha_k \sum_1^n P_i\right) = 0$$

și care, spre deosebire de caracteristica statică normală a reglării vitesei:

$$\Delta f + S_k \; P_k = 0,$$

introduce și factorul $\alpha_k \sum_1^n P_i$, adică o cotă-parte din puterea cerută. În esență, dispozitivul măsoară toată puterea cerută de receptoarele sistemului — egală cu puterea debitată de grupuri $\sum_1^n P_i$ — și deplasează în așa fel caracteristica fiecărui grup, încât acesta să preia o cotă stabilită în prealabil (α_k). Deoarece $\sum_1^n \alpha_i = 1$, rezultă că $\Delta f = 0$.

La aplicarea acestei metode e nevoie de un repartitor de sarcină care să măsoare toată sarcina cerută agregatelor, în primul moment, și să o repartizeze apoi acestora. Astfel sunt necesare sisteme de telemăsură (v.) și de telereglaj (v.) între locul instalării repartitorului și diversele grupuri; pentru sisteme energetice foarte întinse, metoda poate implica instalații costisitoare.

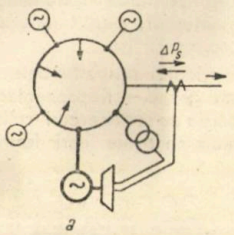
Reglarea frecvenței prin metoda timpului sincron consistă în compararea timpului astronomic cu timpul măsurat de un ceasornic sincron. În funcțiune de abaterea respectivă, se acționează toate regulatoarele de vitesă din sistemul energetic. Metoda prezintă avantajul că permite verificarea permanentă a abaterilor de frecvență și corectarea lor (prin ridicarea sau coborîrea, în afara limitelor permise, în timpul nopții, de exemplu), însă prezintă desavantajul că acționarea regulatorului se face prea lent.

Reglarea frecvență-putere, adică reglarea frecvenței prin metoda blocării de putere, se aplică sistemelor energetice prea întinse, cari în exploatarea poate deveni mult prea grea, iar reglarea frecvenței foarte complicată, datorită instalațiilor complicate de telemăsură și telereglaj, — și consistă în împărțirea lor în sisteme energetice mai mici, capabile să-și satisfacă consumatorii proprii — și legate cu sistemele vecine prin linii de interconexiune, pentru menținerea sincronismului și a schimbului de putere în cazul apariției vreunui deficit. Această reglare de frecvență se bazează pe principiul șefului de orchestră: se alege în fiecare sistem o centrală adecvată, care intervine însă numai pentru a compensa variațiile de frecvență datorite variațiilor de sarcină exterioare, — și nu datorite va-

viaţiilor de sarcină intervenite oriunde (în alte sisteme). E deci necesară găsirea unui criteriu care să permită detectarea univocă a sistemului în care s'a produs variaţia de sarcină, lucru care se realizează prin blocajul de putere al regulatorului de frecvenţă. În adevăr, dacă un sistem energetic are o legătură cu celelalte sisteme, la apariţia unei variaţii de frecvenţă, în funcţiune de variaţia ΔP_s a puterii pe legătura cu exteriorul, se pot deduce următoarele asupra locului în care s'a produs variaţia de sarcină (v. fig. IV):

Δf	ΔP_s	Variaţia sarcinii în interiorul sistemului	Locul variaţiei de sarcină
—	—	Creşte	În interiorul sistemului
+	+	Scade	
—	+	Practic neschimbată	În exterior
+	—		

Se observă că, dacă variaţiile Δf şi ΔP_S, sunt de acelaşi semn, variaţia de sarcină s'a produs în interiorul sistemului, iar dacă sunt de semne contrare, variaţia de sarcină s'a produs în exterior (şi deci reglarea nu trebue să intervină). Această reglare nu are nevoie de instalaţii de telereglaj, iar de instalaţii de telemăsură are nevoie numai pentru linia prin care se schimbă putere la centrala de reglaj; e deci mult mai economică.



IV. Principiul reglajului frecvenţă-putere.
a) centrală şef de orchestră care e reglată în funcţiune de frecvenţă şi de variaţia puterii schimbate cu exteriorul.

Reglarea frecvenţei prin metoda statismului de putere sau reglarea frecvenţă-putere cu statism virtual e o perfecţionare a metodei precedente, în sensul că măsura puterii pe linia de interconexiune dintre sisteme nu condiţionează funcţionarea reglajului de frecvenţă, ci modifică statismul caracteristicei de reglare. În acest scop se aleg, în centralele şef de orchestră din fiecare sistem, regulatoare de viteză cu caracteristice astatice $\Delta f = 0$, la cari se creează o dependenţă a acţionării de puterea interschimbată:

$$\Delta f + k_S \cdot \Delta P_S = 0.$$

În acest fel (v. fig. V), conform tabloului de mai sus, dacă, de exemplu, în sistemul *I* a intervenit o variaţie de frecvenţă, ecuaţia de reglaj a regulatorului din centrala C_I e:

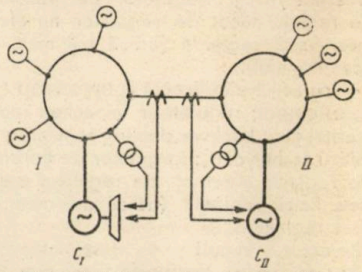
$$\Delta f + k_S \Delta P_S = 0,$$

iar în centrala C_{II} ea e:

$$\Delta f - k_S \Delta P_S = 0.$$

Acţiunea totală de reglare va fi deci $\Delta f = 0$, menţinându-se constantă puterea interschimbată.

Coeficientul k_S care nu are legătură cu sistemul mecanic al turbinei, ci se obţine pe cale electrică, se numeşte grad de statism virtual; acest



V. Principiul reglării frecvenţă-putere cu statism virtual. C_I) şi C_{II}) centralele şef de orchestră din sistemele energetice *I* şi *II*.

sistem permite menţinerea constantă a puterii de schimb şi e mult mai stabil în funcţionare. —

Regulatoarele automate de frecvenţă se realizează, pe baza principiilor de mai sus, în trei tipuri: electromecanice, electronice şi — electromagnetice.

Regulatoarele electromecanice se construesc de tipul cu impulsii proporţionale cu frecvenţa sau şi cu un alt parametru, în sensul celor indicate mai sus. Fragilitatea elementelor mecanice a contribuit la părăsirea acestor regulatoare. Regulatoarele electronice prezintă avantajul simplicităţii, dar, ca toate dispozitivele la cari se folosesc tuburi electronice, sunt supuse unor defectări accidentale. Cele electromagnetice sunt folosite cel mai mult.

Sistemele de reglare a frecvenţei trebue să satisfacă condiţiunile de stabilitate, rapiditate şi sensibilitate, ca orice alt sistem de reglare. Ele se calculează ca sistemele automate.

1. **Regulator automat al echivalentului** (unui circuit) [автоматический регулятор эквивалента; régulateur automatique de l'équivalent (d'un circuit); selbsttätiger Restdämpfungsregler; tonlar (tone operated net loss adjuster); önmüködő maradó csillapitás szabályozó]. *Telc.*: Sistem pentru stabilizarea echivalentului unui circuit telefonic printr'un ton transmis între convorbiri.

2. ~ **de cale pilot** [цепь управления, контрольная цепь; régulateur de voie pilote; Steuerleitungsregler; pilot wire regulator; kormányvezeték szabályzó]: Dispozitiv automat care controlează câştigurile sau pierderile reglabile de pe circuitele de transmisiune, spre a compensa schimbările de nivel produse de variaţiile de temperatură. Controlul depinde, în mod obişnuit, de rezistenţa unui conductor sau a unui „fir-pilot" care are aceleaşi condiţiuni de temperatură ca şi conductoarele circuitelor în curs de reglare.

3. ~ **de transmisiune** [регулятор передачи; régulateur de la transmission; Übertragungsregler; transmission regulator; átvitelszabályozó]: Dispozitiv care menţine constantă transmisiunea pe un sistem de transmisiune.

1. **Regulator** cu acțiune directă [регулятор прямого действия; régulateur à action directe; Vorwärtsregler; forward-acting regulator; közvetlen hatású szabályozó]: Regulator de transmisiune, în care reglajul făcut de regulator nu afectează mărimea fizică reglantă (adică mărimea care a provocat reglajul).

2. ~ cu acțiune indirectă [регулятор обратного действия; régulateur à action indirecte; Rückwärtsregler; backwardacting regulator; kovetett hatású szabályozó]: Regulator de transmisiune în care reglajul efectuat de regulator afectează mărimea fizică reglantă (adică mărimea care a provocat reglajul).

3. **Rejector,** circuit ~ [заграждающий фильтр; réjecteur; Verwerfer; rejector circuit; rejektor vonalkör]. *Elt.:* Circuit care prezintă o impedanță relativ mică în toată gama de frecvențe, afară de o anumită frecvență sau afară de o anumită bandă de frecvențe, pentru cari prezintă o impedanță foarte mare (dacă circuitul e nedisipativ, infinită). Un circuit rejector nedisipativ e echivalent cu un circuit format dintr'un condensator legat în paralel cu o bobină.

4. **Releu de supraveghere** [контрольное или отбойное реле; relais de supervision; Überwachungsrelais; supervisory relay; ellenörző relé]. *Telc.:* Releu care, la începutul și la sfârșitul unui apel, e controlat de curentul de alimentare al liniei de abonat, indicând operatoarei operațiunile pe cari trebue să le execute, sau comandând mecanismele de comutație.

5. ~ **de tăiere** [размыкающее реле; relais de coupure; Trennrelais; cut-off relay; kikapcsoló relé]: Releu montat pe o linie telefonică de abonat, care deconectează releul de linie când linia e luată cu o fișă de răspuns sau e prinsă de un căutător primar.

6. **Reofilin.** *Ind. chim.:* Polimer al clorurii de vinil. Are o bună rezistență la întindere (atât în mediu umed, cât și uscat) și elasticitate apropiată de cea a mătasei naturale. Se poate trage în fire sau în foi. Nu e inflamabil, e bun izolant, rezistă la acțiunea acizilor, a alcaliilor și oxidanților până la 55°. La 65° se deformează prin contracțiune. E gonflat de hidrocarburile aromatice. E întrebuințat pentru bacuri de acumulator, plase de pescuit, țesături fine pentru filtre, etc. (N. C.).

7. **Reper** de tencuit. Cs. V. sub Tencuială.

8. **Repertorare** [индексирование; répertorage; Registerschneiden; index cutting; regiszteravágás]. *Arte gr.:* Tăierea în scară a uneia dintre marginile libere ale unui caiet, carnet, registru sau ale unei cărți, și aplicarea, pe porțiunile cari au devenit vizibile, a unui index alfabetic sau a titlurilor de capitole, pentru a putea deschide mai ușor caietul, registrul sau cartea la pagina în care sunt trecute indicațiile sau sunt făcute înregistrările căutate. Repertorarea se poate executa fie manual, cu foarfecile de repertorat, fie mecanizat, cu mașina de repertorat, care, concomitent cu tăierea repertoriului, imprimă și indexul alfabetic.

9. **Repetor** [телефоный усилитель; répéteur; Verstärker; repeater; erösitő]. *Telc.:* Ansamblu format din unu sau din mai multe amplificatoare și din dispozitivele corespunzătoare, care compensează atenuarea unui circuit telefonic în ambele sensuri.

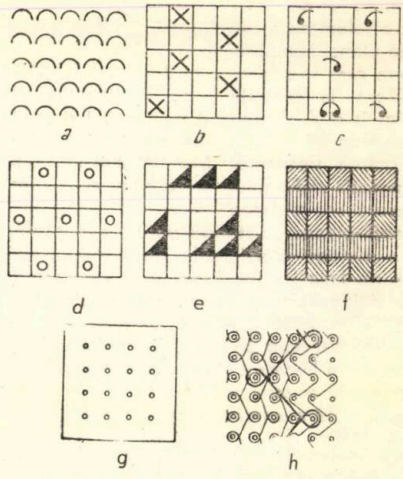
Repetorul telefonic montat pe un circuit de cordon, pentru a putea fi intercalat de operatoare într'un circuit, se numește repetor de cordon.

Repetorul telefonic care înlesnește transmisiunea în ambele sensuri, pe un circuit telefonic cu două fire, se numește repetor pentru circuite cu două fire.

Repetorul pentru circuite cu patru fire se folosește într'un circuit cu patru fire și cuprinde două amplificatoare, unul servind la amplificarea curenților telefonici într'un sens al circuitului cu patru fire, iar celălalt, la amplificarea curenților telefonici în celălalt sens al acestui circuit. —

10. **Reprezentarea tricoturilor** [изображение трикотяжных изделий; représentation des tricots; (graphische) Wirkwarendarstellung; representation of knitting; trikó ábrázolás]. *Ind. text.:* Reprezentarea schematică, grafică sau cifrică, a tricoturilor, pentru analiza structurii, în vederea producerii lor.

Tricotul neurzit poate fi reprezentat schematic sau grafic.— Reprezentarea schematică se face pe hârtie cu semicercuri, cu linii cari se leagă în același mod ca firele cari formează tricotul. — Repre-



Reprezentarea tricoturilor.

a) hârtie cu semicercuri pentru reprezentarea schematică a tricoturilor neurzite; *b*) *c*) *d*) *e*) și *f*) reprezentarea grafică a tricoturilor neurzite; *g*) hârtie pentru reprezentarea grafică a tricoturilor urzite; *h*) reprezentarea grafică a tricotului urzit.

zentarea grafică se face pe hârtie cu pătrățele sau cu dreptunghiuri cari reprezintă convențional ochiurile tricotului. Prin diferite simboluri gra-

fice se indică colorile firelor, flotările, ochiurile dublate, presate, ajur, ananas, etc. Ochiurile pe față se reprezintă prin pătrățele haşurate cu linii verticale; ochiurile din fir de altă coloare, prin pătrățele haşurate cu linii oblice, etc.

Tricotul urzit poate fi reprezentat schematic, grafic sau cifric. — Reprezentarea schematică se face pe hârtie cu semicercuri, prin linii cari arată dispunerea ochiurilor în rândurile şi şirurile tricotului. — Reprezentarea grafică se face pe hârtie cu puncte echidistante; în aceasta se arată depunerea firului peste şi sub acele cari sunt reprezentate prin punctele de pe hârtie. Reprezentarea grafică a tricotului urzit se face şi pe hârtie de compoziție şi consistă în indicarea prin colori sau prin simboluri grafice, pe hârtie cu pătrate sau cu dreptunghiuri. — Reprezentarea cifrică se face prin şiruri de cifre cari indică legătura tricotului. Cifrele indică atât intervalul inițial, dela care începe să se deplaseze bara cu pasete pentru a depune firele pe ace, cât şi intervalul la care pasetele se opresc după depunerea firelor. La maşinile de tricotat rapide, intervalele dintre ace se numerotează dela dreapta la stânga şi dela zero în ordine crescătoare (0, 1, 2, 3, 4, etc.), iar la maşinile cu ace cu limbă se numerotează dela zero, numai cu numerele pare (0, 2, 4, 6, 8, etc.).

1. **Resurgență** [воклюзкий источник; résurgence, source vauclusienne; Riesenquelle, Speicher; resurgence; oriásforrás, forrásbarlang]. *Geol.:* Punctul de ieşire la zi al unui curs de apă subterană, care apare ca izvor cu debit mare. Resurgențele sunt răspândite în masivele calcaroase. Sin. Izvor vauclusian, Izbuc.

2. **Rețea** de antene [сетьантенн; reseau d'antennes; Antennennetz; aerial net; anténna hálozat]. *Radio:* Sistem de mai multe antene excitate simultan, direct sau indirect, pentru a obține o emisiune sau o recepție dirijată. E formată din mai multe antene dispuse şi defazate astfel, încât, într'o anumită direcție câmpurile radiate de diferitele antene să se adune, iar în celelalte direcții să se anuleze unul cu altul. Astfel se obține o directivitate pronunțată şi un câştig de putere mare.

3. **Rețea** în scară [цепная линия; réseau en échelle; Kettennetzwerk; ladder network (series-shunt network); láncvezeték-hálozat]. *Elt.:* Rețea electrică formată din impedanțe serie şi din impedanțe derivație, cari se succed alternativ.

4. ~ în T podit [мостовая-Т-образная цепь; réseau en T ponté; T-Brückenschaltung; bridge T network; T hid kapcsolás]: Rețea electrică în T, având cele două impedanțe serie ale rețelei în T shuntate printr'o altă impedanță.

5. ~ în zăbrele [четырехполюсник мостового типа; réseau en treillis; Kreuzglied; lattice network; kereszttag]: Rețea electrică formată din patru brațe de impedanță conectate în serie, pentru a forma un circuit închis, în care două puncte de joncțiune nealăturate servesc ca borne de intrare, iar cele două puncte de joncțiune rămase servesc ca borne de ieşire.

6. **Retroproiecție** [ретропроекция; retroprojection; Rückprojection; retroprojection; háttérvetités]. *Cinem.:* Proiectarea unui film cinematografic pe un ecran transparent care serveşte ca fundal pentru un cadru cinematografic la filmarea combinată sau pentru o scenă de teatru. Fundalul poate fi static sau în mişcare totală sau parțială (de ex., peizajele cari defilează la fereastra unui compartiment de tren). Aparatul de retroproiecție trebue să funcționeze sincron cu aparatul de filmat.

7. **Retuşor** [ретушёр; retoucheur; Retuscher; retoucher; retusáló]. *Arte gr.:* Lucrător specializat în lucrări de retuşare.

8. **Rezistență** echivalentă de sgomot a unui tub electronic [шумное эквивалентное сопротивление электронной трубки; résistance equivalente de bruit d'un tube électronique; gleichwertiger Geräuschwiderstand einer elektronischen Röhre; equivalent noise resistance of an electronic tube; egy elektroncsö egyenértékü zajellenállása]: 1. Rezistență care, când e scurt-circuitată la temperatura de 290° K, e parcursă de un curent de agitație termică egal cu curentul de sgomot al diodei la care se referă.

Notând cu R_e valoarea în ohmi a rezistenței echivalente, cu I curentul în amperi care parcurge dioda, există următoarele relații: pentru diodele cari funcționează cu limitare prin temperatură

$$R_e = \frac{0{,}05}{I};$$

pentru diodele cari funcționează cu limitare prin sarcină spațială

$$R_e = \frac{0{,}002}{I}.$$

— 2. Rezistență care, fiind conectată între grila şi catodul poliodei considerate ideală, fără sgomot, provoacă un curent anodic care produce aceeaşi energie de sgomot ca şi curentul de sgomot real care există în polioda respectivă. —

La triodele cari funcționează cu limitarea curentului prin sarcină spațială, valoarea rezistenței echivalente de sgomot are expresiunea:

$$R_e = \frac{\theta}{\sigma}\frac{T}{T_0}\frac{1}{S},$$

unde R_e e rezistența echivalentă a triodei, θ e raportul dintre energia de sgomot a tubului şi energia de sgomot a unei rezistențe având o valoare egală cu rezistența internă a tubului şi care s'ar găsi la temperatura catodului (cu valoarea aproximativă 0,667); σ e raportul dintre panta tubului şi conductanța unei diode echivalente, adică a unei diode având distanța catod-anod egală cu distanța catod-grilă a triodei, şi care ar avea potențialul anodic: $V_g + V_a/\mu$ (cu valoarea aproximativă 0,75); T e temperatura catodului; T_0 e temperatura camerei, iar S e panta tubului.

Cu valorile aproximative, indicate mai sus, pentru o triodă curentă, funcționând cu $T=1000$ °K, și cu $T_0=300$ °K, e valabilă relația aproximativă

$$R_e=\frac{3}{S},$$

S fiind exprimat în mho, iar R_e în ohmi.

La tetrode, la tetrodele cu emisiune dirijată, și la pentode, energia de sgomot e mai mare decât la triodele având caracteristice analoage, fiindcă apare un sgomot suplementar, datorit repartiției statistice a electronilor între electrozi. Rezistența echivalentă de sgomot are, în aceste cazuri, expresiunea aproximativă

$$R_e=\frac{I_a}{I_a-I_{g_2}}\left(\frac{2{,}5}{S}+\frac{20\ I_{g_2}}{S_2}\right),$$

unde R_e (Ω) e rezistența echivalentă de sgomot, I_a (A) e curentul anodic, I_{g_2} (A) e curentul de ecran, S (mho) e panta, și S_2 (mho) e panta de ecran.

În formulele de mai sus, rezistența R_e echivalează numai sgomotul tuburilor datorit fluctuațiilor emisiunii catodice și repartiției electronilor între diverșii electrozi. Afară de aceste cauze, cari sunt cele mai importante, apare în tuburi un sgomot datorit emisiunii secundare, emisiunii de ioni pozitivi, reflexiunii electronilor de către catodul virtual, etc. Sgomotul produs de aceste cauze e mic, exceptându-l pe cel produs de curentul ionic, care devine intens când curentul de grilă datorit ionilor depășește câteva sutimi de microamperi. Pentru acest curent se definește în mod special o rezistență echivalentă de sgomot R_n, ca rezistența care, fiind conectată între grilă și catod, prezintă la borne o tensiune de agitație termică egală cu tensiunea produsă de curentul de grilă I_g, când parcurge impedanța Z_g care există între grila și catodul tubului respectiv. R_n e legat de I_g și Z_g prin relația:

$$R_n=19{,}3\ I_g\ Z_g^2,$$

în care R_n și Z_g sunt exprimați în ohmi, iar I_g în amperi.

Afară de sgomotul echivalat prin rezistența R_n, curentul ionic produce un sgomot suplementar, prin faptul că ionii cari nu sunt captați de grilă lovesc catodul, provocând neregularități în emisiunea catodică.

La etajele convertoare de frecvență, rezistența echivalentă de sgomot se definește ca și la tuburi, fiind definită în raport cu grila pe care se aplică semnalul exterior. După tubul și tipul de montaj utilizat, rezistența echivalentă de sgomot are o altă valoare. Tabloul cuprinde montajele uzuale și formulele rezistențelor echivalente.

În formule, S_0 (mho) e panta tubului cu negativare nulă pe grila întâi, toate celelalte grile fiind conectate la anod; I_0 (A) e curentul total spațial, grila întâi având negativare nulă; S_x (mho) e panta

Tipul de detector	Rezistența echivalentă, în Ω
Triodă cu detecție anodică	$\frac{13}{S_0}$
Pentodă cu detecție anodică	$\frac{15+21\ \frac{I_0}{S_0}}{S}$
Mixer cu heptodă	$\frac{120\ \frac{I_0}{S_0}}{S_0}$
Converter cu heptodă sau mixer cu triodă-hexodă	$\frac{57\ \frac{I_x}{S_x}}{S_x}$

în cazul în care tensiunea oscilatorului are valoarea maximă pozitivă, iar grila pe care se aplică semnalul are negativarea normală (în practică $S_x \approx S_0$); I_x e curentul anodic, în condițiunile în cari a fost definit S_x.

Rezistența echivalentă de sgomot a unui tub funcționând ca convertor e totdeauna mai mare decât rezistența echivalentă de sgomot a aceluiași tub care ar funcționa ca amplificator în clasa A.

Valorile uzuale ale rezistențelor de sgomot sunt următoarele: tuburi amplificatoare: 1 000 Ω; convertoare cu triode sau pentode: 1000···20 000 Ω; convertoare cu heptode: 200 000 Ω.

1. **Rezistor** nelinear [нелинейное сопротивление; résistance non linéaire; nichtlinearer Widerstand; resistor; nemlineáris ellenállás]. *Elt.:* Rezistor prin care trece un curent care nu e proporțional cu tensiunea electrică aplicată la bornele lui.

Rezistoarele nelineare pot fi nesimetrice, dând redresare (redresoarele uscate sau de contact), — sau simetrice, dând o redresare neînsemnată.

2. **Risc** [риск; risque; Riziko; risk; riszk]. *Mat. Calc. prob.:* 1. Probabilitatea evenimentului contrar celui conjecturat. Sin. Risc relativ. — 2. Produsul dintre miză și riscul relativ al unui jucător într'un joc de noroc. — Sin. Risc absolut.

3. **Rolă** [ролик, каток; rouleau-boucharde; Rauhwalze; roughing roller; görgő]. *Cs.:* Unealtă formată dintr'un cilindru de oțel a cărui suprafață prezintă proeminențe în formă de dinți, folosită pentru a imprima, pe fața tencuielilor sau a pieselor de beton, adâncituri dese dispuse regulat, prin rostogolirea și apăsarea cilindrului pe fața acestora, înainte de întărirea mortarului sau a betonului.

4. **Rolare** [прокатка; rouler; Rollen; rolling; gördités, göngyölés]. *Metl.:* Operațiunea de netezire prin deformare plastică a unui material, la cald sau la rece, obținută prin presarea cu ajutorul unor role. Rolarea poate fi cu sau fără alunecare. — Rolarea fără alunecare se efectuează prin rostogolirea unor role de oțel cementat, lustruite,

una dintre role fiind motoare, iar celelalte, antrenate prin rotirea materialului de netezit; se foloseşte pentru netezirea prin îndesare a suprafeţelor cilindrice exterioare (executate din bronz sau din compoziţie de palier), a axelor sau a pivoţilor de duritate mijlocie. — Rolarea cu alunecare se efectuează prin rotirea materialului (cu o vitesă periferică de cca 5···10 m/min) între nişte role (de ex. discuri de safir, etc.) cari nu se rostogolesc; se foloseşte pentru netezirea prin îndesare şi frecare a axelor, a fusurilor, etc. (de ex. axele pentru palierele mecanismelor de ceasornic, etc.). — Sin. (impropriu) Rulare.

1. **Rotativă.** *Arte gr.:* Sin. Presă de imprimat rotativă (v.).

2. **Rulare** de filet: Sin. Filetare prin laminare (v.).

S

1. **Sac de hamsii.** *Pisc.*: Sin. Chipcel (v. S.).

2. **Sacoviște.** *Pisc.*: Unealtă pescărească de forma unei linguri mari, mai mare decât chipcelul, al cărei schelet e constituit din două nuiele de frasin așezate cruciș și dintr'o prăjină de teiu, de 2···3 m, pe care se întinde plasa. E folosită pe cursul superior al Dunării, la pescuitul de pe mal, la adâncimi de 2···3 m.

3. **Sapă** de mortar. *Cs.*: Sin. Sapă de var. V. Var, sapă de ~.

4. **Sârmă** de bobinaj [обмоточный провод; fil de bobinage; Wicklungsdraht; winding wire; tekercselő huzal]. *Elt.*: Conductă izolată (v.), folosită pentru bobinarea mașinilor, a electromagneților, a reactoarelor, etc. E compusă dintr'un conductor de cupru sau de aluminiu moale, de formă cilindrică, cu secțiune circulară (sârmă rotundă) sau dreptunghiulară (sârmă profilată sau bandă), acoperit cu un strat izolant de bumbac, simplu sau impregnat cu izolanți de lacuri sau de rășini diferite, etc. — Diametrul conductorului rotund și dimensiunile conductoarelor profilate sunt standardizate și disponibile după o anumită scară.

Izolația de bumbac se confecționează din material uscat, nemercerizat, iar cea de mătase, din mătase naturală degomată. Izolația nu trebue să conțină materiale dăunătoare pentru conductor sau cari scad rigiditatea dielectrică. — Grosimea stratului izolant e de asemenea standardizată.

Firele de bumbac sau de mătase înfășură uniform, strâns și des conductorul. Uneori, stratul izolant are forma de împletitură. Înfășurări multiple se execută în straturi de sensuri inverse unul altuia.

Sârma de bobinaj izolată cu bumbac se folosește pe o scară mare în construcția înfășurărilor mașinilor și transformatoarelor electrice.

Sârma de bobinaj izolată cu lacuri email se folosește în deosebi la bobinele aparatelor de telecomunicații, a contoarelor electrice, a aparatelor de măsură, a aparatelor electromedicale, etc. —

Din sârmă de bobinaj emailată, cu diametrul sub 0,2 mm, se confecționează „liță de înaltă frecvență", la care firele conductoare sunt izolate pentru a evita efectul pelicular, deosebit de important la curenți de foarte înaltă frecvență.

5. **Scafă** de mortar [творило; auge de mortier; Morteltrog; mortar trough; habarcsmerő]. *Cs.*: Unealtă formată dintr'o cutie metalică de formă prismatică, mai mult alungită decât înaltă, deschisă la unul dintre capete și echipată cu două mânere, folosită pentru așternerea mortarului pe rândurile de cărămidă în timpul zidirii. — Sin. Fărașl pentru mortar.

6. **Schimbător** de plecare [А-коммутатор; tabeau commutateur A (ou de départ); A-Platzschrank; „A" switchboard; A-helyszekrény]. *Telc.*: Schimbător manual într'o centrală telefonică locală, folosit în primul rând pentru a primi apelurile abonatului și a stabili legăturile, fie direct, fie printr'un alt echipament de comutație. — Sin. Schimbător A.

7. ~ de sosire [В-коммутатор; tableau commutateur B (ou d'arrivée); B.-Platzschrank; „B" switchboard; B-helyszekrény]: Schimbător manual într'o centrală telefonică locală, folosit în primul rând pentru a primi și a stabili legăturile cerute de alte centrale. — Sin. Schimbător B.

8. ~ fără cordon [бесшнуровый коммутатор; tableau commutateur sans cordons; schnurloser Umschalter; cordless switchboard; zsinórnélküli kapcsoló]: Schimbător manual care folosește chei acționate anual pentru efectuarea legăturilor.

9. ~ multiplu [коммутатор с многократным полем; tableau commutateur multiple; Vielfachumschalter; multiple switchboard; többszörös kapcsoló]: Schimbător manual în care fiecare linie de abonat e terminată la două sau la mai multe jackuri, la cari pot avea acces mai multe operatoare.

10. **Schimbător** de viteză [коробка скоростей; chaugement de vitesse; Wechselgetriebe; speed change; sebességváltó mű]. *Mș.*: Mecanism, în general mecanism complex sau ansamblu de mecanisme, care e montat între organul de antrenare și mecanismul organic al unei mașini (de ex. mașină-unealtă, vehicul motor, etc.) și care permite transmiterea cuplului motor cu raport de transmisiune a mișcării variabil, astfel încât să se asigure regimul optim de serviciu, în funcțiune de sarcină sau de anumite condițiuni impuse (de ex. de felul prelucrării, la o mașină-unealtă). Se deosebesc schimbătoare de viteză continue (variatoare) și discontinue (schimbătoare în trepte), după cum schimbarea raportului de transmisiune e continuă sau discontinuă. —

11. **Schipasti.** *Pisc.*: Capcană deschisă, staționară, confecționată din plasă, având forma talianului (v.), folosită la pescuit pe țărmul vestic al Mării Negre. E constituită din următoarele elemente: o cameră de prindere (tolbă), cufundată vertical și susținută de un cablu, întins la suprafața apei pe piloți groși și bine ancorați; aripa, care are lungimea de 300···400 m și e legată de tolbă printr'un jghiab inclinat, confecționat din plasă (uneori metalică), prin care peștele trece spre deschiderea de intrare în tolbă. Peștele e scos din tolbă, după ridicarea acesteia din apă,

cu ajutorul unor scripeți montați pe piloții de susținere a tolbei; astfel, el e prins fără a-l împiedeca să intre continuu în capcană.

1. **Scrobeală** [крахмал; empois; Stärke; starch; keményítő]. Amidon sub formă de granule sau de praf, folosit ca apret de uz casnic. Apretarea cu amidon, numită și scrobire, consistă în înmuierea materialelor textile într'o suspensie de amidon, în stoarcerea, uscarea și călcarea cu fierul cald. Prin aceasta, textilele pierd din moliciune (devin mai rigide) iar prin călcat capătă lustru. — Sin. Scrobeală albă.

2. **Scrobire**. V. sub Scrobeală.

3. **Sedilă** [графический знак под буквами; cédille; Häckchen; cedilla; bányaszkapa, kishórog]. *Arte gr.*: Semn grafic asemănător cu virgula, care se așază sub o literă, pentru a arăta că aceasta reprezintă un sunet articulat diferit de cel reprezentat de litera fără sedilă. În alfabetul limbii noastre pot avea sedilă numai literele s și t, cari devin astfel ș și ț.

4. **Seegras** [морская трава; varech, pailleule, crin végétal de la Nouvelle Orléans; Seegras; sea weed; tengeri fű]. *Bot.*: Zostera marina Linn.; plantă acvatică, monocotiledonată, din familia potamogetonaceelor, raspândită în apele marine ale coastelor, în zonele temperate.— Seegrasul e format din filamente lungi, în formă de panglică, verzi și lucioase când sunt proaspete, și cenușii-brune, după uscare. Conține iod; e întrebuințat, sub formă carbonizată, în tratamentul scrofulozei. Se întrebuințează, ca și „părul de cal" vegetal, ca umplutură, pentru capitonare, în tapițerie, la împachetări, ca ambalaj, etc. — Sin. Iarbă de mare.

5. **Selecțiune la distanță** [прямой дальный набор; sélection à distance (appel rapide); Fernwahl; direct dialing (over toll circuits);távkiválasztás]. *Telc.*: Selecțiune comandată de un post de operatoare sau de un post de abonat pentru a stabili automat legături cu posturile din alte rețele urbane, depărtate.

6. **Semnal de fine** [отбойный сигнал; signal de fin; Schlußzeichen; disconnect signal; végjelző]. *Telc.*: Semnal transmis dela un capăt al liniei telefonice de abonat sau al unui trunchiu, pentru a indica celuilalt capăt că legătura stabilită trebue liberată.

7. **~ de superviziune** [контрольный сигнал; signal de supervision; Überwachungszeichen; supervisory signal; ellenörző jelző]: Semnal pentru a atrage atențiunea unui operator asupra unei operațiuni de comutare sau asupra altei operațiuni asemănătoare.

8. **Semnalare** [сигнализация; signalisation; Zeichengebung, Signalisieren; signalling; jelzés]. *Tehn.*: Indicarea unui eveniment incidental sau prevăzut, prin emisiunea unui semnal de către un aparat de control (de ex. lampă de control, sonerie, etc.), care se produce când funcționarea sau folosirea unui sistem tehnic nu corespunde condițiunilor stabilite.

9. **Sens** matematic negativ [отрицательная сторона; sens mathématique négatif; negativer Umlaufsinn; negative mathematical sense; negativ irányjel]. *Geom.*: Sensul de rotație al acelor de ceasornic.

10. **~ matematic pozitiv** [положительная сторона; sens mathématique positif; positiver Umlaufsinn; positive mathematical sense; pozitiv irányjel]. *Geom.*: Sensul invers sensului de rotație al acelor de ceasornic.

11. **Sensibilitate, coeficient de ~** [коэффициент чувствительности; coefficient de sensibilité; Empfindlichkeitsfaktor; current balance retio; érzékenységi tenyező]: Raportul dintre tensiunea electromotoare psofometrică transversală, adică aplicată buclei circuitului de telecomunicații și tensiunea electromotoare psofometrică longitudinală (adică aplicată circuitului buclă-pământ), induse prin inducție electromagnetică de o linie electrică de energie vecină.

12. **Sensibilitatea radioreceptoarelor** [чувствительность радиоприемников; sensibilité des radio récepteurs; Empfindlichkeit der Funkempfänger; radio receiver sensitivity; radiovevök érzékenysége]. *Radio:* Mărime proporțională cu câtul dintre tensiunea care trebue aplicată la intrarea unui radioreceptor, dela un generator de semnal, de frecvență egală cu cea pe care e acordat, prin intermediul unei antene artificiale, și dintre puterea dela ieșirea din receptor. — În cazul receptoarelor de radiodifuziune, condițiunile de încercare a sensibilității au fost standardizate, semnalul aplicat la intrare având frecvența purtătoare egală cu frecvența pe care e acordat receptorul, și o modulație de 30%, frecvența modulatoare fiind de 400 Hz. Puterea cerută la ieșire e de 0,5 W. Sensibilitatea se exprimă, fie în microvolți pe 0,5 W, fie în decibeli, față de 1 V. Dacă nu se specifică altfel, sensibilitatea se măsoară cu butoanele de control ale receptorului în poziția care corespunde sensibilității maxime. Sensibililatea radioreceptoarelor depinzând de frecvență, e necesar să fie măsurată în mai multe puncte, în fiecare bandă a receptorului.

13. **Serviciu** uniorar [одночасовая служба; service unioraire; Stundenbetrieb; uniorar service]: Serviciu de scurtă durată (v.), în care regimul activ durează o oră.

14. **Siguranță** [надежность; sûreté; Sicherheit; safety; biztonság]. *Mat., Calc. prob.*: Diferența S dintre dublul probabilității p și unitate:

$$S = 2\left(p - \frac{1}{2}\right).$$

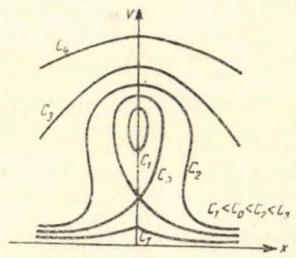
15. **Simboluri** în chimie [химические символы; symboles chimiques; chemische Symbolen; chemical symbols; vegyi jelek]. *Chim.*: Simboluri folosite în Chimie, fie pentru a reprezenta diferitele elemente (v. Simbolurile elementelor chimice, sub Simbol), fie pentru a indica proprietăți ale elementelor sau compușilor, fie pentru a reprezenta reacțiile chimice. Principalele simboluri sunt conținute în tabloul care urmează:

Simboluri în Chimie

Activitate chimică	a	Orto-.	o-
Asimetric	asim.	Para-.	p-
Coeficient de activitate (pentru concentrații molare)	f	Potențial chimic parțial	μ
Coeficient de activitate stoechiometric	γ	Pozițiile atomilor dintr'un ciclu. Isomeri, compuși cu structură chimică mai complicată, asemănătoare, etc.	α, β, γ, etc.
Concentrație molară	C	Precipitat	— (sub un compus)
Constantă de echilibru	K	Precipitat care se depune	↓
Constantă de echilibru referitoare la activitatea substanțelor	K_a	Primar	prim
Constantă de echilibru referitoare la concentrațiile substanțelor	K_c	Radical, rest	R
Constantă de echilibru referitoare la presiunile substanțelor	K_p	Racemic	dl rac
Constantă de ionizare a unui acid	Ka	Reacție care se produce în ambele sensuri	⇄
Constantă de ionizare a unei baze	Kb	Secundar	sec
Cuprinde un ion	[ ]	Sensul transferului electronic în combinații semipolare	↗
Delimitarea unui radical sau a unei grupări funcționale	( )	Sensul unei reacții	→
Dextrogir	d	Simetric	sim
Gaze cari se desvoltă în reacție	↑	Terțiar	terț
Halogen	Hal hal Hgl X	Valența unui element (simbol ca exponent)	I; II; III; etc.
Levogir	l	Valență simplă; legătură simplă	—;
Meta	m-	Valență simplă; legătură simplă, în reprezentare electronică	:
Molar (concentrația unei soluții)	M	Valență dublă; legătură dublă	=
Normal (pentru hidrocarburi și radicali)	n-	Valență dublă; legătură dublă în reprezentare electronică	::
Normal (concentrația unei soluții)	N, n	Valență triplă; legătură triplă	≡
Numărul de cuante electrice negative ale unui anion (simboluri ca exponenți)	—; — —; — — —; etc. —; 2—; 3—; etc.	Valență triplă; legătură triplă în reprezentare electronică	:::
Numărul de cuante electrice pozitive ale unui cation (simboluri ca exponenți)	+; ++; +++; etc. +; 2+; 3+; etc. .; ..; ...; etc.	Valența unui ion	Z
		Vicinal	vic

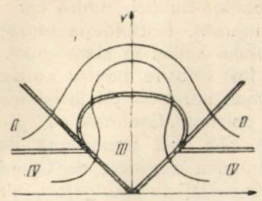
1. **Simfer** [симфер (металл); simfer; Simfer; simfer; szimfer]. *Elf.:* Metal feromagnetic format din pulbere feromagnetică înglobată într'un material izolant, cu pierderi mici prin istereză dielectrică.

2. **Sincronizarea** oscilatoarelor electronice [синхронизация электронных осцилляторов; synchronisation des oscillateurs électroniques; Synchronisierung der elektronischen Oszillatoren; synchronising of the electronical oscillators; elektronikus oszcillátorok szinkronizálása]: Fenomen în care, sub influența unui semnal exterior, se modifică frecvența de oscilație a unui oscilator electronic, până coincide cu frecvența semnalului exterior. Fenomenul final e o oscilație într'un sistem neliniar. Sincronizarea se produce numai dacă, la amplitudine dată a tensiunii electromotoare exterioare, aceasta are o frecvență apropiată de frecvența nominală a oscilatorului, sau de un multiplu al acesteia, intervalul în care e cuprinsă frecvența semnalului exterior când sincronizarea se produce, fiind plaja de sincronizare. Mărimea ei, cum și amplitudinea oscilației produse de oscilatorul sincronizat în această plajă, depind de amplitudinea semnalului exterior. Notând cu y amplitudinea oscilației în plaja de sincronizare, cu x desacordul dintre semnalul exterior și frecvența nominală a oscilatorului și cu C amplitudinea semnalului de sincronizare, pentru cazul unui oscilator cu circuit acordat pe grilă, curbele caracteristice de sincronizare au forma din fig. 1. Se constată că, pentru amplitudini mici ale semnalului de sincronizare, aceste curbe prezintă o singură ramură, iar pentru amplitudini mari, două.



1. Curbe caracteristice de sincronizare.

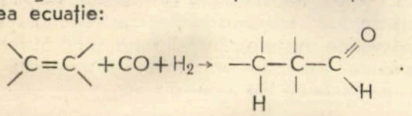
Aceste curbe prezintă interes, deoarece permit studiul stabilității sincronizării. Planul x-y poate fi împărțit în patru domenii (v. fig. *II*). În domeniile *I* și *II* se obține o sincronizare stabilă: când se provoacă o variație a amplitudinii oscilațiilor în plaja de sincronizare, aceste oscilații revin la amplitudinea inițială după un timp finit, scurt. În domeniile *III* și *IV*, sincronizarea e instabilă, amplitudinea oscilațiilor scăzând la zero (aperiodic sau oscilatoriu) la orice încercare de modificare a valorii ei.



II. Curbe limită de sincronizare. *I*) și *II*) sincronizare stabilă; *III*) și *IV*) sincronizare nestabilă.

Sincronizarea are numeroase aplicații practice: sincronizarea emițătoarelor în rețelele sincronizate; demultiplicarea frecvenței în stațiunile releu; măsurarea tensiunilor mici prin lățimea plajei de sincronizare.

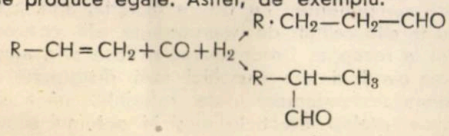
1. **Sinteză oxo** [СИНТЕЗ ОКСО; sinthèse oxo; Oxo Synthese; oxo synthesis; oxoszintézis]. *Ind. Chim.*: Procedeu industrial pentru obținerea de aldehide prin reacția unor compuși organici cu duble legături olefinice, cu oxidul de carbon și hidrogen. Oxisinteza se produce după următoarea ecuație:



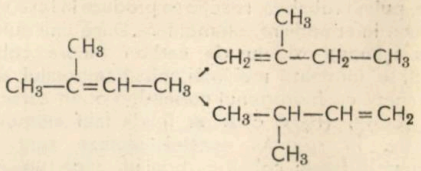
Ca materii prime se folosesc olefine obținute din gazele de cracare și olefinele superioare obținute prin polimerizarea celor inferioare.

Prin oxosinteză se obține un produs cu un carbon în plus față de olefina dela care s'a pornit. Aldehidele sunt puțin întrebuințate ca atari. Ele servesc însă la fabricarea alcoolilor (v. Sintol), a acizilor sau a produselor de condensare. Industria oxosintezei a fost creată ca industrie legată de industria benzinelor sintetice prin procedeul Fischer-Tropsch.

Din punctul de vedere termodinamic, ea premerge această sinteză. Cum s'a arătat mai sus, din olefine, prin oxoreacție, se obține aldehida ca produs principal. Deoarece nu se lucrează însă, cu o olefină unitară, ci cu un amestec, se obțin diverse aldehide. Chiar și o olefină unitară, dar nesimetrică, dă însă prin oxoreacție două aldehide isomere, ambele posibilități de atac ale dublei legături având probabilități de a se produce egale. Astfel, de exemplu:



O altă împrejurare care provoacă formarea unei game de produse principale e acțiunea isomerizantă a catalizatorului în condițiunile de reacție, asupra olefinelor, ducând la o migrare a dublei legături:



Aceste olefine isomerizate, sub acțiunea oxidului de carbon și hidrogenului, trec în aldehidele corespunzătoare. Afară de aldehide, prin oxosinteză, rezultă și numeroase produse secundare. Cele mai importante sunt: alcoolii superiori, în proporție de 20···30%, rezultați prin reducerea aldehidelor. Reacția e favorizată atât de excesul de hidrogen cât și de temperaturile ridicate. Deși scopul principal al oxosintezei e fabricarea alcooliilor, totuși nu se lucrează într'un singur stadiu, deoarece la temperaturi înalte o parte a olefinelor se pierde prin hidrogenare. Compușii cu sulf (chiar hidrogenul sulfurat) nu otrăvesc catalizatorul dar inhibă reacția de formare a alcoolilor în oxosinteza propriu zisă. Ca produse secundare se obțin și produse de condensare aldolică, cum și cetone rezultate din reacția dintre două molecule de olefine, o moleculă de oxid de carbon și una de hidrogen. În sfârșit, aldehidele obținute pot forma, printr'o reacție secundară (de tip Canizzaro), acizi și alcooli sau esteri. Hidrocarburile saturate provenite din hidrogenarea olefinelor se găsesc în cantități mici în produsele obișnuite ale reacției oxo.

Condițiunile de lucru (presiunea, temperatura, catalizatorul) sunt destul de variate. Presiunea influențează mult vitesa de reacție.

Se lucrează curent la presiuni cuprinse între 100 și 200 at. Temperatura uzuală a oxoreacției e cuprinsă între 120 și 160°. Temperatura de reacție e aleasă în funcțiune de olefina folosită. Olefinele cu catenă ramificată cer temperaturi mai înalte, cari favorizează însă isomerizările. Catalizatorul specific oxosintezei e cobaltul metalic fin divizat sau sub formă de combinații, ca: iodură de cobalt, naftenat de cobalt, cobalt carbonil sau cobalt-hidrogen-carbonil. Un fenomen caracteristic întâlnit la catalizatorul de cobalt e perioada lungă de inducție, fenomen întâlnit mai ales la reacțiile de oxidare sau polimerizare dar foarte rar în reacțiile de hidrogenare. Probabil că în acest caz inducția se datorește modificării suprafeței catalizatorului în mediul substanțelor cari reacționează. Dacă se folosește un catalizator în fază omogenă (soluție) nu mai apare fenomenul de inducție. În reacția de oxosinteză se folosește în mod curent catalizatorul Fischer-Tropsch: cobalt 30% amestecat cu 2% oxid de toriu și 2% oxid de magneziu, așezat pe 66% suport de kieselgur. Acest amestec se folosește în proporție de 3···5% față de olefinele luate în reacție.

Mecanismul oxosintezei nu e încă bine cunoscut. S'au formulat diferite ipoteze. Dacă se exclude posibilitatea formării unei reacţii trimoleculare, puţin probabilă, reacţia se produce în faze succesive, intermediare, elementare. După unii autori, prin acţiunea oxidului de carbon asupra cobaltului, se formează mai întâi cobalt-carbonilul, care formează cu hidrogenul cobalt-hidrogen-carbonil Co $(CO)x$, $(H_2)y$, care ar fi de fapt elementul reactiv. În sprijinul acestei ipoteze sunt următoarele fapte: cobalt-carbonilul, după unii autori, nu acţionează catalitic, ci numai sub formă de cobalt-hidrogen-carbonil.

Nichelul metalic nu e activ în oxosinteză pentru motivul că nu poate da compusul nichel hidrogen-carbonil ci numai nichel-carbonil. Cercetări ulterioare par însă a demonstra că ipoteza activităţii metal-hidrogen-carbonilului intermediar nu poate fi totuşi generalizată, deoarece reacţia se poate produce chiar când acest compus se găseşte în cantitate redusă. Există chiar şi unele fapte cari ar exclude necesitatea prezenţei cobalt-hidrogen-carbonilului în reacţia de oxosinteză. Astfel numeroase experienţe au arătat că oxosinteza se produce cu catalizator de cobalt metalic chiar la presiuni parţiale de oxid de carbon de 5···10 at, la temperatura de 120···130°. E puţin probabil ca — în aceste condiţiuni — să se formeze cobalt-hidrogen-carbonilul.

În general, reacţiilor de oxosinteză li se pretează numeroşi compuşi organici cu duble legături. Monoolefinele reacţionează uşor (etilena trebue supusă unui tratament mai blând pentru a evita hidrogenarea). În majoritatea cazurilor, prin oxosinteză diolefinele nu dau dioli. Diolefinele cu duble legături conjugate se transformă de obiceiu în monoalcooli, una dintre duble legături fiind hidrogenată. Diolefinele cu duble legături izolate reacţionează mai uşor la prima dublă legătură. Polimerii diolefinelor conjugate (cauciuc sintetic sau natural), ca şi alte poliolefine, reacţionează cu oxidul de carbon şi hidrogenul până la saturarea aproape totală a dublelor legături, dând polialdehide (respectiv polialcooli, poliacizi) cu greutate moleculară mare. Deosebit de uşor reacţionează terpenii. În schimb, dubla legătură aromatică nu e afectată prin oxosinteză. Vecinătatea nucleului aromatic îngreunează chiar oxoreacţia (dihidronaftalina reacţionează foarte greu). Acidul cinamic nu reacţionează de loc. Halogenul legat la atomii de carbon ai dublei legături cu dicloretilenul, de exemplu, nu conduce oxosinteza spre formarea aldehidelor halogenate corespunzătoare, deoarece se desvoltă mai întâi acidul clorhidric, această reacţie fiind mai accesibilă din punctul de vedere termodinamic. Alcoolii nesaturaţi şi eterii (alcoolul alilic, eterii vinilici, etc.) cum şi acizii şi esterii (esterul dimetilic al acidului maleic) se comportă normal. La fel şi cetonele nesaturate (de ex. metil-vinil-cetona).

Oxosinteza e utilizată azi pe scară industrială pentru diverse scopuri. Din etilenă se obţine propionaldehida care, transformată în acid propionic, serveşte la fabricarea propionatului de celuloză. Propilena e folosită pentru prepararea alcoolilor butilici, dintre cari n-butanolul e preponderent. Isobutilena serveşte la prepararea alcoolului amilic în stare pură. Olefinele cu C_5···C_{12} au fost folosite pentru convertirea lor în alcooli primari întrebuinţaţi la fabricarea plastifianţilor de tip palatinol. Olefinele cu C_{10}···C_{18} constitue fracţiunea cea mai importantă pentru oxosinteză. De asemenea olefinele cu C_{20}···C_{30} dau alcooli cu bune calităţi de emulgatori, întrebuinţaţi în special în industria cosmetică. — Sin. Oxosinteză.

1. **Sistem** de intercomunicaţie la abonat [частная (или учрежденческая) установка для внутренней связи; installation à intercomunication; Reihenanlage; private branch intercommunicating system; sorberendezés]. *Telc.*: Instalaţie compusă din două sau din mai multe posturi telefonice şi din una sau din mai multe linii principale, fiecare post putând fi echipat cu un dispozitiv de comunicaţie cu ajutorul căruia el poate semnaliza — şi se poate conecta cu orice alt post din sistem sau cu oficiul central.

2. ~ de telefonie cu releu [релейная автоматическая система; système automatique tout à relais; Relaissystem; allrelay system; relérendszer]: Sistem automat de comutaţie, în care toate operaţiunile de comutaţie telefonică sunt făcute prin releuri.

3. ~ de transmisiune [система передачи; système de transmission; Übertragungssystem; transmission system; átviteli rendszer]: Sistem de elemente capabile să emită, să transmită şi să primească unde de semnalizare.

4. ~ etalon de lucru [рабочая эталонная система; système étalon de travail; Arbeitseichkreis; working reference system; etalon munkarendszer]: Sistem telefonic de referinţă secundar, format dintr'o anumită combinaţie de aparate telefonice, linii de abonaţi şi circuite de alimentare conectate printr'un trunchiu variabil fără distorsiune — folosit în condiţiuni specifice, pentru a determina, prin comparaţie, calitatea transmisiunii altor sisteme telefonice şi a altor părţi componente.

5. ~ fundamental european de referinţe pentru transmisiunea telefonică [основная европейская эталонная система телефонной передачи; système fondamental européen de référence pour la transmission téléphonique; europäischer Ureichkreis, SFERT; master reference system for telephone transmission; europai távbeszelő átviteli rendszer]: Sistem telefonic de referinţă principal, pentru a determina, prin comparaţie, calitatea celorlalte sisteme telefonice sau părţi componente, cu privire la tăria, articulaţia sau la alte calităţi de transmisiune ale convorbirii la recepţie. Determinarea se face prin ajustarea pierderii din trunchiul fără distorsiune al sistemului fundamental de referinţă, până se obţine acelaşi efect în el şi în sistemul supus cercetării.

1. **Solidar** [солидарный; solidaire; solidarisch, verbunden; solidary; együttes]. *Gen.:* Calitatea unui obiect de a fi legat constructiv de un altul, printr'o asamblare demontabilă sau nedemontabilă, pentru ca ambele obiecte să se comporte în serviciu ca un corp unic.

2. **Solidarizat** [солидаризованый; solidarisé; solidarisiert, (Zeitweise) verbunden; solidarized; együttesitett]. *Gen.:* Calitatea unui obiect de a fi fost făcut solidar cu un altul (de obiceiu temporar şi într'un anumit scop).

3. **Solurilor,** degradarea ~ [деградация почв; dégradation du sol; Bodendegradation; soil degradation; talajátalakulás]. *Agr.:* Ansamblul de fenomene fizicochimice în urma cărora se micşorează fertilitatea unui sol.

Degradarea unui sol poate fi datorită fie distrugerii parţiale sau totale a stratului de sol fertil, în urma unei eroziuni, alunecări de sol sau spălări superficiale, fie levigării unora dintre constituenţii stratului superficial, aceşti componenţi concentrându-se în orizonturile inferioare. Într'un astfel de tip de degradare, pe lângă sărăcirea orizontului superficial în humus, se produce şi o modificare a structurii glomerulare a solului degradat.

4. **Spaţiu de acoperire** [перекройное пространство; espace de recouvrement; Überdeckungsraum; topologic space; átfedési tér]. *Topologie:* Perechea formată dintr'un spaţiu topologic X şi transformarea continuă f dela acesta la un alt spaţiu topologic Y se numeşte spaţiul de acoperire a lui Y, dacă transformarea f e deschisă şi satisface condiţiunile cari permit inversarea ei locală, cu excepţiunea anumitor puncte.

5. ~ **obscur Crookes** [темное пространство Крукса; espace obscur C.; C. dunkler Raum; C. obscure space; C. homályostér]. *Elt.:* V. sub Spaţiu de descărcare electrică.

6. ~ **obscur Faraday** [темное пространство Фарадея; espace obscur F.; F. dunkler Raum; F. obscure space; F. homályostér]. *Elt.:* V. sub Spaţiu de descărcare electrică.

7. **Specie** de mărimi [тип величин; espèce de grandeurs; Größenart; size species; nagyságcsoport]. 1.: Mărimi între cari există relaţia de „mai mare" sau „mai mic". Două mărimi fizice aparţin deci aceleiaşi specii, dacă sunt măsurabile prin acelaşi procedeu de măsură; în adevăr, prin acest procedeu de măsură se stabileşte o relaţie biunivocă între mărimi (sau între componentele lor scalare) şi numerele reale, între cari există relaţiile de „mai mare" sau „mai mic", relaţii cari se transpun astfel şi asupra mărimilor. V. şi sub Sistem de unităţi de măsură.

8. **Spectru** electric [электрический спектр; fantôme électrique; elektrisches Spektrum; electrical spectrum; elektromos szpektrum]. *Elt.:* Figura ansamblului de linii de câmp din câmpul electric sau dintr'o porţiune a lui. De obiceiu, spectrul electric se pune în evidenţă cu cristale de gips sau cu praf de licopodiu, presărat pe suprafaţaunui obiect situat în câmpul electric. — Sin. Fantomă electrică.

9. ~ **magnetic** [магнитные фигуры, магнитный спектр; fantôme magnétique; magnètisches Spektrum; magnetic spectrum; mágneses szpektrum]. *Elt.:* Figura ansamblului de linii de câmp ale unui câmp magnetic sau ale unei porţiuni a lui. De obiceiu, spectrul magnetic se pune în evidenţă presărând pilitură de fier pe un suport plan, aşezat în câmpul magnetic. — Sin. Fantomă magnetică.

10. **Spross** [горбыль оконного переплета; croisillion d'une croisée; Sprosse eines Fensterstocks; cros bar of a window frame; ablakosztóléc]. *Arh., Cs.:* Fiecare dintre barele verticale sau orizontale, de lemn sau de metal, cari împart în mai multe câmpuri golul unui canat de fereastră — şi pe cari se fixează ochiurile de geam.

11. **Spumant** [пенообразователь; écumant; Schaumbilder; frothing; habzó]. *Tehn.:* Substanţă capilar activă, adică având proprietatea de a micşora tensiunea superficială a apei, uşurând formarea de bule de aer şi mărind suprafaţa ei de contact cu aerul.

Spumanţii sunt întrebuinţaţi în flotaţie, la prepararea betoanelor poroase, în industria textilă, în stingătoare (v.), etc.

În flotaţie, rolul spumanţilor e de a forma o spumă cu bule de aer cât mai numeroase, la cari aderă particulele de minereu, fiind astfel antrenate în spumă şi separate de steril (v. şi Flotaţie). La prepararea betoanelor, spuma formată e introdusă în pasta de beton în momentul preparării acestuia — în scopul obţinerii, după întărire, a unui material poros, cu greutate volumetrică mică şi mai bun izolant termic şi fonic decât betonul obişnuit. Datorită spumantului, spuma nu e distrusă prin amestecarea betonului, ci rămâne în masa acestuia până la întărire. Stabilitatea spumei e cu atât mai mare, cu cât particulele de substanţă absorbite sunt mai fine, cu cât viscozitatea peliculelor e mai mare şi cu cât materialele din cari e format spumantul au higroscopicitate mai mare, deoarece particulele de spumant se adsorb mai bine în straturile superficiale ale peliculelor băşicilor dacă sunt mai ude. Stabilitatea spumei şi capacitatea ei de aglomerare trebue să fie destul de mari pantru a permite să susţină, fără a se distruge, particulele solide ale betoanelor, până la formarea unui schelet rezistent prin priza şi întărirea acestora.

Spumanţii folosiţi la prepararea betoanelor trebue să permită obţinerea, în cel mai scurt timp, a unei cantităţi mari de spumă stabilă; să producă o spumă cu băşici de aer foarte mici şi repartizate cât mai uniform; să nu acţioneze defavorabil asupra prizei şi întăririi liantului, şi nici asupra calităţii betoanelor.

Pentru mărirea stabilităţii spumei şi a rezistenţei peliculelor, se adaugă substanţe organice sau minerale, numite stabilizatoare sau mineralizatoare (cleiu, amidon, gelatină, glicerină, o soluţie de agar-agar, cenuşă, praf de cărbune, argilă, talc, ciment, silicat de sodiu, acid clorhidric, etc.).

Spumanţii cei mai des folosiţi la pregătirea betoanelor poroase sunt: spumanţi de cleiu, formaţi dintr'o soluţie de cleiu animal, fie în acid azotic,

fie în acid acetic sau în acid clorhidric, cu adaus de 4···5%, în greutate, de bicromat de sodiu sau de potasiu; spumanți cu bază de săpun naftenic, la care se adaugă, ca stabilizator, făină de lemn, de cărbune sau ciment; spumanți cu bază de săruri alcaline, alcătuiți dintr'o sare alcalină a acizilor sulfonaftenici, amestecată cu săruri de aluminiu, de fier sau de alte metale cari constitue stabilizatorul; spumanți cu bază de cleiu-colofoniu, alcătuiți din săpun de colofoniu, care constitue producătorul de spumă, și cleiu de oase, care constitue stabilizatorul, și cari sunt întrebuințați mai rar, deoarece produc o spumă mai puțin stabilă în cazul folosirii unor agregate relativ grele, astfel încât materialul dă tasări apreciabile, rezistența betonului crește prea încet dacă întărirea nu se face într'un mediu umed, iar procesul de preparare a spumei e complicat și reclamă manoperă prea multă; spumanți cu bază de saponină, alcătuiți din pulbere de saponină și dintr'un stabilizator, și cari sunt cei mai des întrebuințați, deoarece produc un volum de spumă care, uneori, poate fi de 6000 de ori mai mare decât volumul spumantului uscat; spuma obținută e foarte stabilă, iar rezistența la compresiune a betonului e mult mai mare decât aceea a betonului preparat cu alți spumanți.

1. **Standard primar de frecvență** [первичный эталон частоты; standard primaire de fréquence; primärer Frequenzstandard; primary standard of frequency; frekvencia-primérstandard]. *Elt.:* Generator care produce un semnal cu o frecvență a cărei valoare rămâne timp îndelungat stabilă, prin compararea regulată a perioadei medii a oscilațiilor cu secunda medie de timp. Se compune dintr'un oscilator cu cuarț, de mare stabilitate, în termostat, un lanț de divizoare de frecvență și un ceasornic sincron, care indică ora medie solară. Frecvența nominală curentă a acestor oscilatoare e de 100 kHz. Dacă frecvența rămâne exact la valoarea corectă, ceasornicul indică mereu ora exactă, dată de serviciile orare ale observatoarelor astronomice. Precizia standardelor primare de frecvență e de 1 la 10^{10} pe intervale mici de timp, și de 1 la 10^{8} pe intervale mai mari. Se folosesc mult, atât ca standarde de frecvență în măsurări exacte, cât și ca ceasornice de înaltă precizie. Când funcțiunea principală e de a păstra exact ora, se numesc ceasornice cu cuarț.

În mod normal, standardele primare de frecvență sunt asociate cu un multivibrator astabil, sincronizat pe frecvența oscilatorului cu cuarț, multivibrator care produce armonice ale frecvenței fundamentale, dând astfel un spectru de frecvențe stabile și bine cunoscute, care se folosește în măsurările de precizie.

2. ~ **secundar de frecvență** [вторичный эталон частоты; standard secondaire de fréquence; sekundärer Frequenzstandard; secondary standard of frequency; frecvencia-szekunderstandard]. *Elt.:* Standard a cărui frecvență se determină prin comparație cu aceea a unui standard primar de frecvență (v.) sau cu a unui alt standard secundar de frecvență, care a fost etalonat în prealabil cu ajutorul unui standard primar. Standardele secundare de frecvență sunt constituite dintr'un oscilator cu cuarț de mare stabilitate și din unul sau din mai multe multivibratoare. În mod curent, standardele secundare de frecvență au o precizie de ordinul a 1 la 10^{6}. Se folosesc la etalonarea aparatelor curente și pentru obținerea semnalelor de secundă în prospecțiuni.

3. **Stearopten** [стеароптен; stearopten; Stearopten; stearoptenes; stearopten]. *Ind. chim.:* Componentă, solidă la temperatura ordinară, care se separă prin răcirea uleiurilor eterice.

4. **Stingere.** *Radio:* Sin. Fading (v.).

5. **Străpungere:** Sin. Perforare (v.).

6. **Strat de baraj** (изолирующий слой; couche de barrage, couche isolante; Sperrschicht; barrier layer, insulating coating, blocking layer; záróréteg]. *Elt.:* Strat la suprafața de contact dintre un metal și un semiconductor, prezentând efectul de supapă electrică sau desvoltând o slabă tensiune electromotoare, în caz de iradiere cu lumină (v. și Celulă fotoelectrică). Efectul de supapă electrică e foarte pronunțat în cazul stratului de baraj dintre cupru și cupru oxid, sau cupru-seleniu (v. și sub Redresor uscat).

7. **Strat T** [слой T; strate T; T-Schicht; T-Stratum; T-réteg]. *Fiz.:* Strat superficial transparent al unor lentile, cu coeficientul de refracțiune și coeficientul de reflexiune superficială mult mai mici decât ai sticlei lentilei. La obiectivele fotocinematografice cu lentile cu astfel de straturi, se reduce reflexiunea luminii pe suprafața lentilei și se micșorează efectul de difuziune a luminii, ceeace îmbunătățește foarte mult calitatea imaginii. Stratul T se obține prin tratare chimică sau fizică a suprafeței lentilelor. Tratarea chimică consistă în desalcalinizarea unui strat superficial al sticlei (de ex. cu soluție apoasă de acid acetic). În tratarea fizică, pe suprafața lentilei se condensează vapori de fluorură de magneziu sau de calciu, într'un mediu cu vid înaintat. Rezultatele cele mai bune se obțin când stratul T are o grosime egală cu un sfert din lungimea de undă a radiației folosite — și indicele de refracțiune egal cu rădăcina pătrată din cel al a sticlei lentilei.

8. **Stratificat** [слоистый; stratifié; geschichtete Stoffe; stratified materials; leveles]: Semifabricat sau produs finit, în formă de tablă sau bloc și prezentând o structură spațială (textură) de stratificație.

9. **Stravnichiu.** *Pisc.:* Capcană deschisă, staționară, confecționată din plasă, folosită la pescuitul șalăului în lacurile litorale sau la pescuitul sturionilor în mare. E constituită din două oboare, o cameră de prindere (tolbă) și două aripe. În primul obor se intră printr'o deschidere de cca 4 m, formată de cele două aripe din față; în al doilea obor se intră printr'o deschidere de cca 1 m, iar din acesta se trece în camera de prindere, printr'o deschidere de cca 0,5 m. Aripa e o plasă lungă de cca 200 m, dispusă vertical în apă, dela mal

spre gura stravnichiului, fiind susținută de un cablu și prinsă de piloți la distanțe de cca 10 m.

1. **Stross** [штросса, уступ; gradin, droit, strosee; strosse; side, gallery; alaguttalp]. *Tnl.:* Partea inferioară a excavației unui tunel, situată sub planul nașterilor bolții.

2. **Stufișă.** *Pisc.:* Unealtă de pescuit, de tipul capcanelor închise, folosită la prinsul peștelui în bălți. Stufișa, de formă cilindrică, se compune din următoarele părți: camera de prindere, care e o plasă întinsă pe șase cercuri de lemn, având la capete câte o trompă interioară (numită limbă), prin care se pătrunde în această cameră; doi pereți executați din plasă (numiți aripe), prinși de trompe, cari îndrumează peștele spre orificiile de intrare în stufișă (prin trompe). Peștele prins e scos printr'o deschizătură practicată în peretele camerei de prindere.

3. **Subansamblu** [подансамбль; sous-ensemble; Unterteil; sub-generality; alrész]. *Tehn.:* Unitate funcțională, alcătuită din organe cari pot fi complexe sau piese. Subansamblurile sunt asamblate ca grupuri unitare de piese (de ex. mecanisme, dispozitive, etc.). Exemple: subansamblurile unui strung sunt păpușa fixă, schimbătorul de vitesă, căruciorul, etc.; subansamblurile unui automobil sunt motorul, schimbătorul de vitesă, diferențialul, etc.

4. **Subarmonică** [подгармоника; subharmonique; Unterschwingung; subharmonic; alharmonika]. *Fiz.:* Componentă armonică a unei mărimi periodice, a cărei frecvență e un submultiplu al frecvenței mărimii motoare.

5. **Subțiere** [утонение; amincissement; Verdünnung; thinning; vékonyitás]. *Metl.:* Operațiune de reducere a secțiunii unei piese, pe o anumită lungime, prin deformare plastică executată la cald sau la rece.

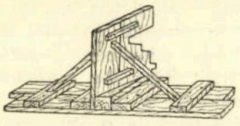
6. **Suburs** [поперечная балка; le petit pied; Stützbalkenfuß, Querbalkenstützer; beam, roadbearer-holder; keresztartótámasz]. *Pod.:* Fiecare dintre grinzile scurte de lemn (rotund, cioplit sau ecarisat), așezate transversal pe moazele superioare sau pe babele unei palee de pod, și pe cari se reazemă grinzile principale ale podului (urșii). V. și Urs 2.

7. **Sudație** [отпотевание, ликвация; ressuage; Schwitzen; sweating, eliquation; izzadás]. *Metl.:* Procedeu metalurgic de separare a două materiale metalice, prin încălzire lentă și progresivă până la o temperatură cuprinsă între temperaturile lor de topire. Sudația are aplicații în metalurgia staniului, pentru îndepărtarea fierului care se găsește ca impuritate în staniul obținut prin reducerea casiteritului, și în metalurgia fierului, pentru obținerea barelor de fier, prin îndepărtarea sgurii topite (procedeul de pudlare). — Sin. Asudare.

8. **Supramodulație** [перемодуляция; surmodulation; Übermodulation; overmodulation; szupermoduláció]. *Radio.:* Profunzime exagerată de modulație a undei purtătoare într'un radioemițător. Apare datorită utilizării unui grad de modulație mai mare decât unitatea — și provoacă distorsiunea semnalului modulator (distorsiuni de nelinearitate).

Ş

1. **Şablon de tencuit** [шаблон (тяга) штукатурный; calibre, gabarit; Putzschablone, Putzlehre; templet; vakolási sablon]. Cs.: Şablon folosit la tencuirea mulurilor sau a profilurilor ornamentale de pe faţa zidurilor. E format dintr'o placă de lemn care are una dintre margini tăiată după conturul mulurilor sau al profilurilor cari trebue tencuite. Tencuirea se execută aplicând un strat mai gros de mortar pe faţa zidăriei sau a ieşindurilor ei — şi mişcând apoi şablonul în lungul unor şipci sau al unei scânduri de ghidare, pentru a netezi tencuiala şi a îndepărta excesul de mortar.



Şablon de tencuit.

2. **Şaliră** [плоское долото; burin; Meissel; chisel; véső]. *Tehn.:* Daltă (v.) specială pentru prelucrarea rocelor de tărie medie, având lungimea tăişului de 25···60 mm.

3. **Şănţuire** [пазование; opération de creuser une tranchée; Verschanzung; entrenching; hornyolás]. *Tehn.:* Operaţiune de aşchiere, executată manual sau mecanizat, prin care se obţine un şanţ sau o renură, în direcţie longitudinală, transversală sau inclinată faţă de axa piesei.

4. **Şapă:** Sin. Cap de bielă (v.).

5. **Şapă** [изолирчющий слой; chape; Isolierschicht; insulating course; szigetelőréteg]. Cs.: Izolaţie hidrofugă aplicată pe una dintre feţele unei construcţii sau a unui element de construcţii (boltă, platelaj de beton armat, radier, rezervor etc.), pentru a împiedeca infiltrarea apei prin porii acestora sau pentru a le proteja de acţiunea corozivă a apelor.

6. **Şpalet.** Cs.: Sin. Urechi (v.).

7. **Ştaif** [задник обуви; contrefort; Hinterkappe; stiffening; hátsókéreg]. *Ind. piel.:* Piesă de material rigid, care se inserează între pielea şi căptuşeala feţelor încălţămintei, la partea dinapoi a carâmbului, pentru a da acesteia rigiditatea necesară unei sprijiniri suficiente a călcâiului şi menţinerii formei.

Ştaifurile se confecţionează din talpă pregătită special din gâturile sau din poalele pieilor de bovine tăbăcite vegetal, din pânză impregnată cu soluţie de nitroceluloză, din materiale termoplastice, sau, la încălţămintea ieftină, din carton. — Ştaifurile de piele şi cele de materiale plastice se confecţionează prin ştanţare.

După ştanţare, ştaifurile sunt subţiate la margine pentru a feri laba piciorului de frecare în partea de sus a ştaifului, pentru a realiza o aplicare mai strânsă pe calapod, şi pentru ca marginea inferioară a ştaifului să se poată îndoi mai uşor, luând forma calapodului.

După subţiere, ştaifurile se răzuiesc pe amândouă părţile, pentru a obţine o îndepărtare uniformă a stratului superior al pielei, fără scobituri — şi pentru a deschide uşor porii acesteia.

Pentru a înlesni tragerea feţelor pe calapod, mai ales când se întrebuinţează ştaifuri sintetice mai greu mulabile, se ştanţează crestături la partea de jos a ştaifurilor şi li se dă forma definitivă în maşini de presat cu încălzire electrică. Ştaiful astfel format se aplică cu faţa spre piele, între aceasta şi căptuşeală, după ce a fost uns pe ambele părţi cu pap sau cu dextrină, pentru a se fixa de piele şi de căptuşeală. La unele tipuri de încălţăminte, ştaiful se fixează printr'o cusătură de piele, astfel încât aplicarea consistă numai în ungerea cu pap a acestuia.

8. **Şurub de presiune** [зажимной винт; vis de pression; Druckschraube, Preßschraube; press (ing) screw; nyomó csavar]. V. sub Şurub de fixare.

9. **Şurub de strângere** [стягивающий винт; vis de serrage; Klemmschraube; binding screw, clamping screw; szorító csavar]. V. sub Şurub de fixare.

T

1. **Tablou de bord** [щит управления: tableau de bord; Schaltbrett; instrument board; kapcsoló tábla]. *Tehn.:* Tablou de control şi de comandă, instalat în faţa conducătorului unui vehicul, pe care sunt montate aparate şi instrumente necesare pentru a supraveghia funcţionarea diferitelor organe ale vehiculului (de ex. motorul) sau pentru a asigura condiţiunile corespunzătoare de deplasare a vehiculului. În general, pe tabloul de bord se găsesc: un manometru de uleiu, un ampermetru, un indicator al nivelului de combustibil, un contor de ture (în special pentru motoare Diesel), un vitesometru, (kilometraj) un contactor de pornire, un comutator de lumină, un întreruptor pentru semnalizatoare, etc.

2. **Târboc.** *Pisc.:* Unealtă pescărească având forma unui sac de plasă, cu deschiderea la gură de 2 m, şi strâmtându-se spre fund pe o distanţă de 3···3,5 m, folosită pentru pescuit crapul pe fundul sau la malurile Dunării. — Sin. Târbog, Tărăbuc, Tărăbuf.

3. **Târboc.** *Pisc.:* Sin. Cârlionţ, Chipcel (v.).

4. **Târnăcop** de zidar: Sin. Ciocan de piatră, cu vârfuri (v.).

5. **Ţeavă** dinţată pentru găurit ziduri: Sin. Burghiu tubular (v.).

6. **Tehneţiu** [технетий; technetium; Technetium; technetium; technetium]. *Chim., Fiz.:* Tc, nr. at 43. Element din grupul al şaptelea al sistemului periodic al elementelor, care nu a fost găsit în natură. Se cunosc următorii isotopi ai tehneţiului: tehneţiul 92, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 4,5 min, obţinut prin reacţia nucleară Mo^{92} (d, 2n) Tc^{92}; un isotop, probabil tehneţiul 93, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cu timpul de înjumătăţire de 2,7 ore, obţinut prin reacţia nucleară Mo (d, n) Tc; tehneţiul 94, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni, cum şi prin captură K (65%), cu timpul de înjumătăţire sub 53 min, obţinut prin reacţia nucleară Mo^{94} (p, n) Tc^{94}, Mo^{94} (d, 2n) Tc^{94}; tehneţiul 95, care se desintegrează cu emisiune de pozitroni (1%), cum şi prin captură K (99%), cu timpul de înjumătăţire de 56 de zile, obţinut prin reacţiile nucleare Mo^{94} (d, n) Tc^{95}, Mo^{95} (p, n) Tc^{95}, Mo^{95} (d, 2n) Tc^{95} (se cunoaşte şi un isomer care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 20 de ore); tehneţiul 96, care se desintegrează prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 4,3 zile, obţinut prin reacţiile nucleare Nb^{93} (α, n) Tc^{96}, Mo^{96} (p, n) Tc^{96}, Mo^{95} (d, n) Tc^{96}, Ru^{96} (n, p) Tc^{96}, Mo^{96} (d, 2n) Tc^{96}; tehneţiul 97, care se desintegrează cu timpul de înjumătăţire mai mare decât 100 de ani, obţinut prin reacţia nucleară Mo^{97} (d, 2n) Tc^{97} (se cunoaşte şi un isomer, care se desintegrează cu timpul de înjumătăţire de 90 de zile); tehneţiul 98, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 2,7 zile, obţinut prin reacţiile nucleare Mo^{98} (d, 2n) Tc^{98}, Ru^{98} (n, p) Tc^{98}; tehneţiul 99, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de $9{,}4 \cdot 10^5$ ani, obţinut prin bombardarea uraniului cu neutroni (se cunoaşte şi un isomer care se desintegrează cu timpul de înjumătăţire de 6 ore, obţinut prin reacţie nucleară Ru^{99} (n, p) Tc^{99}, prin desintegrarea cu emisiune de electroni a molibdenului 99, cum şi prin bombardarea uraniului şi a toriului cu neutroni; tehneţiul 100, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 80 s, obţinut prin reacţiile nucleare Tc^{99} (n, γ) Tc^{100}, Mo^{100} (d, 2n) Tc^{100}; tehneţiul 101, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire de 14 min, obţinut prin reacţia nucleară Ru^{102} (γ, p) Tc^{101}, prin desintegrarea cu emisiune de electroni a molibdenului 101, cum şi prin bombardarea uraniului cu neutroni; tehneţiul 102, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire sub un minut, obţinut prin desintegrarea cu emisiune de electroni a molibdenului 102, obţinut prin bombardarea uraniului cu neutroni; tehneţiul 105, care se desintegrează cu emisiune de electroni, cu un timp de înjumătăţire foarte scurt, obţinut prin desintegrarea cu emisiune de electroni a molibdenului 105, obţinut prin bombardarea uraniului cu neutroni; doi isotopi cu mase atomice mai mici decât 101, cari, ambii, se desintegrează cu emisiune de electroni, cu timpul de înjumătăţire respectiv de 36,5 ore şi 18 s, obţinuţi prin reacţia nucleară Mo (p, n) Tc cu un isotop neidentificat al molibdenului; un isotop cu masa atomică mai mică decât 104, care se desintegrează probabil prin captură K, cu timpul de înjumătăţire de 60 de zile, obţinut prin reacţia nucleară Ru (n, p) Tc, cu un isotop neidentificat al ruteniului. Mult timp elementul cu nr. at. 43 s'a numit şi Mazuriu (v).

7. **Temperatură** de evaporare adiabatică [температура адиабатического испарения; température d'évaporation adiabatique; adiabatische Verdampfungstemperatur; adiabatic evaporation temperature; adiabatikus párolgási hőfok]. *Termot.:* Temperatură măsurată cu termometrul umed (v. sub Temperaturii, instrumente de măsură a ~ aerului; Umiditatea, instrumente de măsură pentru ~ gazelor) în spaţiul în care se produce evaporarea unui lichid, fără să existe schimb de căldură cu exteriorul.

Temperatura de evaporare adiabatică nu depinde de vitesa gazelor la suprafaţa lichidului care se evaporă; ea ia valoarea minimă când umidi-

tatea relativă a gazului e nulă — şi devine egală cu temperatura măsurată cu termometrul uscat, când gazul din spaţiul în care se produce evaporarea e saturat cu vapori.] Deoarece nu depinde de schimbul de căldură cu exteriorul şi nici de vitesa gazelor la suprafaţa lichidului care se evaporă, temperatura de evaporare adiabatică e utilizată la determinarea capacităţii de uscare (v. Uscare, capacitate de ~), respectiv în studiul proceselor de uscare.

1. **Termificare** imobiliară [теплофикация; thermification imobiliaire; Imobiliär-Thermifizierung; real estate thermification; lakóházi termifikáció]. *Termot.:* Termificare la care căldura e utilizată la încălzirea şi ventilaţia imobilelor, sau la acoperirea cererilor de apă caldă (de ex. pentru băi, spălătorii, etc.) din acestea. — Sin. Termificare urbană. V. şi sub Termificare.

2. ~ industrială [промышленная теплофикация; thermification industrielle; industrielle Thermifizierung; industrial thermification; ipari termifikáció]: Termificare la care căldura e utilizată în procese tehnologice (de ex. în procesul de distilare a ţiţeiului) sau în alte scopuri industriale (de ex. pentru preîncălzirea apei de alimentare a căldărilor de abur). V. şi sub Termificare.

3. ~ urbană: Sin. Termificare imobiliară (v. S.).

4. **Terminal** pentru curenţi purtători [оконечная аппаратура с несущей частотой; equipement terminal à courants porteurs; Trägerfrequenzendstelle; carrier terminal; hordófrekvencia végállása]: Instalaţia dela un capăt al sistemului de transmisiune prin curenţi purtători, în care se efectuează modulaţia, demodulaţia, filtrarea, amplificarea şi celelalte funcţiuni ajutătoare.

5. **Termistanţă** [термистор; thermistance; Heißleiter; thermistor; termisztor]. *Elt.:* Rezistor care are o caracteristică tensiune-curent neliniară simetrică, cu un coeficient de temperatură al rezistenţei care e neobişnuit de mare.

6. **Termometru** manometric: Sin. Termometru cu tub elastic (v. S.).

7. **Termorezistent** [термостойкий; thermorésistant; wärmefest; thermoresistant; hőálló]. *Gen.:* Calitatea unei substanţe, a unui material sau a unui organism de a nu-şi modifica proprietăţile sub acţiunea căldurii. Refractaritatea e termorezistenţa în privinţa înmuierii materialelor.

8. **Tetracontan** [тетраконтан; tetracontan; Tetrakontan; tetracontane; tetrakontán]. *Chim.:* $C_{40}H_{82}$. Hidrocarbură parafinică normală cu patruzeci de atomi de carbon. Are p. t. 80,8°.

9. **Tetroză** [тетроза; tetrose; Tetrose; tetrose; tetroza]. *Chim.:* Fiecare monozaharidă cu patru atomi de carbon. Se cunosc d- şi l-eritroza (v. Eritroze) şi d- şi l-treoza.

10. **Thomson**-Joule, efect ~. V. Joule-Thomson, efect ~.

11. **Timp** de propagare a fazei [время распространения фазы; temps de propagation de phase; Phasenlaufzeit; phase dalay; fázis terjedési idő]. *Elt.:* Câtul dintre defazarea dè inserţiune şi pulsaţia unei linii sau a unui cuadripol.

12. ~ **de propagare a grupului** [время распространения группы, групповое время распространения; temps de propagation de groupe; Gruppenlaufzeit; envelope delay; csoport terjedési idő]: Timpul de propagare al înfăşurătoarei unei unde, pe distanţa dintre două puncte, egal cu derivata întâi a constantei de fază (în radiani) dintre aceste puncte, în raport cu pulsaţia (în radiani pe secundă). Timpul de propagare al grupului are semnificaţie într'o bandă de frecvenţe numai dacă derivata e aproximativ constantă pe banda de frecvenţe ocupată de undă. — V. şi sub Vitesă de grup.

13. **Timp** de răspuns pe un circuit [время ответа; délai de réponse sur un circuit; Antwortgeschwindinkeit; speed of answer; felelési idő]: Intervalul dintre momentul în care telefonista a făcut primul apel pe circuitul considerat şi momentul în care răspunde corespondenta sa dela celălalt capăt al circuitului.

14. **Timp de transit** [время пролета; temps de transit; Laufzeit; transit time; terjedési idő]. *Fiz.:* Timpul de care au nevoie electronii pentru a ajunge, într'un tub electronic, dela un electrod la altul.

15. **Tinciu.** *Cs.:* Sin. Făţuială (v.).

16. **Tobare** [обработка барабаном; nettoyage par trommel; Trommeln, Putzen in einer Trommelputzmaschine; cleaning by drum; dobtisztitás]. *Metl.:* Operaţiunea de curăţire a pieselor metalice mici şi a ţevilor (pentru înlăturarea arsurii), într'o tobă rotitoare, în care acestea se mişcă liber în timpul rotirii ei, curăţirea efectuându-se prin frecarea dintre ele — şi dintre ele şi rumeguş de lemn.

17. **Toleranţă** de frecvenţă [допустимое отклонение частоты; tolérance de fréquence; zulässige Frequenzabweichung; frequency tolerance; frekvenciatűrés]. *Telc.:* Abaterea maximă admisibilă a unei anumite frecvenţe caracteristice a unei emisiuni de telecomunicaţii, faţă de o frecvenţă de referinţă.

18. **Tractare** [тяга; tractation; Förderung; extraction; vonás]. *Tehn.:* Operaţiunea de deplasare a unei maşini de transport (vehicul terestru, navă, planor, etc.) sau a unei maşini de lucru (maşină agricolă , dragă, etc.), exercitând asupra ei o forţă de remorcare (v. S.) din exterior. De obiceiu, tractarea vehiculelor-remorce se numeşte remorcare; uneori, tractarea vehiculelor terestre defecte se numeşte, de asemenea, remorcare.

19. **Transcendent,** număr ~ [трансцендентное число; nombre transcendant; transzendente Zahl; transcendent number; transzcendens szám]. *Mat.:* Număr care nu e rădăcina niciunei ecuaţii algebrice cu coeficienţi raţionali.

20. **Transcendentă,** curbă ~ [трансцендентная кривая; courbe transcendante; transzendente Kurve; transcendent curve; transzcendens görbe]. *Mat.:* Curbă reprezentată în coordonate cartesiene printr'o ecuaţie transcendentă.

21. ~, ecuaţie ~ [трансцендéнтное уравнение; équation transcendante; transzendente

Gleichung; transzendent equation; transzcendens egyenlet]. *Mat.:* Ecuaţie care nu e algebrică.

1. **Transcendentă, funcţiune ~** [трансцендентная функция; fonction transcendante; transzendente Funktion; transcendent function; transzcendens függvény]. *Mat.:* Funcţiune care nu e algebrică.

2. **Transmisiune multiplă prin diviziunea câmpului de frecvenţe** [многократная передача посредством деления полосы частоты; transmission multiple par division de la bande de fréquences; Vielfachübertragung durch Verteilung des Frequenzspektrums; frequency division multiplexing; többszörös átvitel frekvenciaszpektrum osztással]. *Telc.:* Procedeu de transmisiune a două sau a mai multor semnale pe o cale comună, prin utilizarea unor benzi de frecvenţe diferite pentru diferitele semnale.

3. **~ multiplă prin diviziunea timpului** [многократная передача посредством деления времени; transmission multiple par division du temps; Vielfachübertragung durch Zeitverteilung; time division multiplexing; többszörös átvitel idő osztással]: Procedeu de transmitere a două sau a mai multor semnale printr'o cale comună, utilizând intervale de timp diferite pentru diferitele semnale.

4. **Transportabil** [переносимый; transportable; bewegbar, fahrbar; transportabel, transportable, moveable; szállítható]. *Tehn.:* Calitatea unui obiect sau a unui sistem tehnic de a putea fi deplasat la locul de utilizare, fiind montat pe un postament sau pe platforma unui vehicul.

5. **Traversă** [поперечина; traverse; Querstück; traverse; kereszttartó]. *Ind. lemn.:* Riglă cu cepuri la extremităţi, dispusă transversal într'o ramă (v.) sau într'o cutie a unei mobile. Sin. Frizã scurtă (cu cepuri).

6. **Triacontan** [триаконтан; triacontan; Triakontan; triakontane; triakontán]. *Chim.:* $C_{30}H_{62}$. Hidrocarbură parafinică normală, cu treizeci de atomi de carbon. Are p.t. 65,9° şi p.f. 304°/15 mm.

7. **Tritiu** [тритнум; tritium; Tritium; tritium; tritium]. *Chim., Fiz.:* Isotopul cu numărul de masă trei, al elementului cu numărul etomic egal cu unitatea, ceilalţi doi isotopi ai acestui element fiind hidrogenul (cu numărul de masă unu) şi deuteriul (cu numărul de masă doi).

8. **Triton** [тритон; triton; Triton; triton; triton]: Nucleul atomului de tritiu.

9. **Triunghiu** podar. V. Podar, triunghiu~.

10. **Truca,** maşină ~ [машина Трука; machine T.; T.-Maschine; T.-machine; T.-gép]. *Cinem.:* Maşină folosită în producţia de filme artistice pentru a realiza diferite efecte de filmare combinată; de exemplu: realizări de măşti, fondu-uri, fondu-uri înlănţuite, întunecări, combinarea expunerilor multiple, supraimpresionări de titluri, etc. Cu această maşină se pot mări sau micşora cadre filmate anterior, se pot corecta unele defecte de filmare sau de prelucrare a materialului filmului, se poate schimba vitesa de filmare, etc. V. şi sub Filmare combinată.

11. **Trunchiu** [соединительная линия; ligne auxiliare; Verbindungsleitung; trunk; összekötő vezeték]. *Telc.:* Cale de intercomunicaţie telefonică (urbană sau interurbană) folosită pentru traficul dintre două schimbătoare sau dintre alte dispozitive de comutaţie. Circuitul care leagă un schimbător al unei centrale la abonat cu schimbătorul oficiului central se numeşte trunchiu de centrală la abonat. Trunchiul de ieşire dela un oficiu telefonic local spre un oficiu interurban, folosit numai pentru comunicaţiile cu operatoarele interurbane şi nu pentru efectuarea legăturilor interurbane, se numeşte trunchiu de comandă. Trunchiul de ieşire dela o centrală urbană către o centrală interurbană, folosit pentru înregistrarea apelului şi pentru efectuarea legăturii interurbane, se numeşte trunchiu de comandă şi conectare.

Linia dintre două centrale interurbane se numeşte trunchiu interurban.

Trunchiul dela o centrală interurbană la o centrală urbană pentru conectarea liniilor interurbane la liniile de abonat se numeşte trunchiu interurban spre urban.

Trunchiul de legătură dintre două oficii centrale oarecari se numeşte trunchiu între oficii.

Oricare dintre trunchiurile interlocale, tandem, de ieşire şi de intrare, trunchiurile de conectare la interurban şi anumite trunchiuri interurbane scurte, — se numeşte trunchiu urban (numire generică).

12. **Turbă eutrofă** [евтрофный торф; tourbe eutrophe; eutrophe Torfart; eutrophic peat; eutrofikus tözeg]: Turbă provenită din plante bogate în substanţe nutritive.

13. **~ mesotrofă** [мезотрофный торф; tourbe mesotrophe; mesotrophe Torfart; mesotrophic peat; mezotrofikus tözeg]: Turbă provenită din plante relativ sărace în substanţe nutritive.

14. **~ oligotrofă** [олигатрофный торф; tourbe oligotrophe; oligotrophe Torfart; oligotrophic peat; oligotrofikus tözeg]: Turbă provenită din plante foarte sărace în substanţe nutritive.

U

1. **Uleiu de camomila** [ромашковое масло; huile de camomille; Kamillenöl; camomile oil; kamomilaolaj]. *Ind. chim.:* Uleiu eteric, extras din florile plantei Matricaria chamomilla L., familia compoziteelor (muşeţel sau romaniţă). E un lichid volatil de coloare albastră deschisă care, prin şedere la aer şi lumină, devine galbenă brună. Are mirosul caracteristic al florilor de muşeţel şi e compus dintr'un amestec de angelaţi (acid α-metil butenoic) şi valeraţi (acid propil-acetic) de butil şi de amil. E întrebuinţat în medicină şi în farmacie.

2. **~ de hiosciam** [хищнамовое масло; huile de hyoscyam; Hyoscyamöl; hyoscyam oil; hiosciamolaj]: Uleiu eteric obţinut prin tratarea la cald a frunzelor proaspete de măselariţă cu uleiuri sau cu grăsimi, urmată de distilare. Uleiul de hiosciam obţinut în acest mod (oleum hyoscyami coctum) e un produs de coloare verde, care conţine alcaloidul numit hiosciamină. E întrebuinţat în farmacie pentru prepararea anumitor medicamente.

3. **Uleiu solar** [солярное масло; huile solaire; Solaröl; solar oil; szolárolaj]. *Ind. cb., Ind. petrol.:* 1. Uleiu obţinut prin distilarea gudronului produs prin semicarbonizarea cărbunelui brun, adică prin distilarea lui la temperatură joasă: 400···600°. Are la 20°, greutatea specifică, 0,83···0,85, punctul de inflamabilitate 45···50°, viscozitatea la 20° max. 2°E şi puterea calorifică 10 000 cal. E constituit în cea mai mare parte din hidrocarburi olefinice şi din hidrocarburi aromatice şi alifatice, şi e întrebuinţat, în unele ţări neproducătoare de petrol, drept combustibil de motoare.— 2. Tip de uleiu foarte puţin vâscos, obţinut prin distilarea păcurii, ale cărui constante analitice sunt cuprinse între cele ale motorinei şi ale uleiului spindel. Are, în general, greutatea specifică (la 20°) cuprinsă între 0,900 şi 0,910, viscozitatea la 20° 1,4···2° E şi punctul de inflamabilitate 80···100°.

4. **Ungere inelară**: Sin. Ungere cu inele (v. sub Ungere, sistem de ~).

5. **Unghiu de degajare**** [передний угол; angle de dégagement; Spannwinckel; clearing ankle; befogásiszög]. *Tehn.:* Unghiul dintre faţa de degajare a unei unelte tăietoare şi planul perpendicular pe planul de tăiere (care trece prin tăişul uneltei şi e tangent la suprafaţa de tăiere). Se deosebesc unghiul de degajare principal, şi secundar, după cum planul de tăiere trece prin tăişul principal sau prin tăişul secundar. V. şi sub Unghiurile cuţitului de aşchiere.

6. **Uniorar, serviciu.** ~ V. S. Serviciu uniorar.

BIBLIOTECA ORĂŞENEASCĂ
Sf. Gheorghe
JUDEŢUL COVASNA

Editura Tehnică
(X)

2961

232

Lei 95

(Rămîne la cumpărător)

Editura Tehnică
(X)

2961

232

Lexiconul Tehnic Romîn
Vol. VII

Numărul din borderoul de casă al unității

Lei 95

(Rămîne la unitate)

Editura Tehnică
(X)

2961

232

Lexiconul Tehnic Romîn
Vol. VII

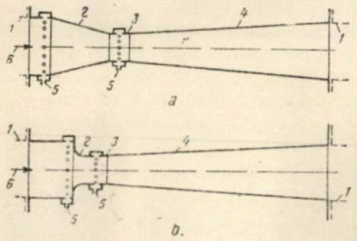
Numărul din borderoul de casă al unității

Lei 95

(Pentru centrul regional CLDC)

V

1. **Venturi, tub ~** [трубка Вентури; tube V.; V. Rohr; V. tube; V. cső]. *Fiz., Tehn.:* Piesă în formă de tub cu aria secţiunii transversale variabilă (pentru a mări vitesa de curgere a fluidului



Tuburi Venturi.

a) cu porţiunea de intrare conică; b) cu porţiunea de intrare în formă de ajutaj normal (danaidă); 1) conducta; 2) porţiune de intrare; 3) porţiune cilindrică; 4) porţiune de ieşire; 5) priză manometrică; 6) sens de circulaţie a fluidului.

care circulă prin tub), folosit în instalaţiile de măsurare a debitului fluidelor în conducte (V. sub Debit, măsurare de ~ cu venturimetrul) şi la construcţia unor vitesometre. Prezintă o porţiune de intrare, care poate fi conică sau de forma unui ajutaj normal (danaidă), o porţiune centrală cilindrică — şi o porţiune de ieşire, conică (difuzor). Prin creşterea vitesei fluidului vitesa e maximă în porţiunea centrală şi se produce o cădere de presiune, care se măsoară cu un manometru diferenţial racordat la intrarea tubului Venturi şi la porţiunea cilindrică a acestuia. Vitesa de curgere a fluidului prin conductă deci şi debitul, sunt proporţionale cu rădăcina pătrată a căderii de presiune, datorite creşterii de vitesă.

2. **Venturimetru** [вентуриометр; venturiomètre; Venturimeter; venturimeter; venturiméter]. *Tehn.:* Instalaţie de măsurare a debitului de fluid printr'o conductă, formată dintr'un tub Venturi (v. S.) şi un manometru diferenţial. V. şi sub Debit, măsurare de ~ cu venturimetrul.

3. **Volie.** *Pisc.:* Unealtă de pescuit de tipul setcei (v.), folosită la pescuitul chefalului în mare. E constituită din trei plase dispuse vertical în apă; plasa din mijloc (numită „deasă") e împletită din aţă subţire de bumbac, iar plasele laterale (numite „sirecuri") sunt împletite din aţă de bumbac mai groasă. Volia are lungimea de cca 200 m şi e folosită ca unealtă de pescuit fixă.

Responsabil de carte: Ing. Carol Neumann
Tehnoredactor: Ing. Alfred Kollscheg
Corector resp.: Gabriela Niculescu

Dat la cules 01. 08. 1955. Bun de tipar 12. 12. 1955. Hârtie velină 70×100/16, 80 g/m². Coli editoriale 130. Coli tipar 52,5. Planşe tipo 2. Comanda P. S. U. 2961. — A. 03779/1955. Indicele de clasificare pentru bibliotecile mari 413:62 = R. Indicele de clasificare pentru bibliotecile mici 413.

Tiparul executat la
Intreprinderea Poligrafică Sibiu, str. I. V. Stalin 15. — R.P.R.

68